



**Fakulteten för veterinärmedicin och
husdjursvetenskap
Institutionen för biomedicin och veterinär
folkhälsovetenskap (BVF)
Avdelningen för bilddiagnostik och
klinisk kemi**

Fördjupningsarbete inom veterinärprogrammet

Icke-traumatiska skelett- sjukdomar hos katt

*Non-traumatic Skeletal Diseases of the
Domestic Cat*

**av
Sandra Nordlund
Vet 'n' Wild
2004**

Handledare:

Kerstin Hansson; CertVR, VMD

Institutionen för biomedicin och veterinär

folkhälsovetenskap (BVF)

Avdelningen för bilddiagnostik och klinisk kemi

Abstract

Nordlund, S. 2004, Non-traumatic Skeletal Diseases of the Domestic Cat. Department of Biomedical Sciences and Veterinary Public Health, Division of Diagnostic Imaging and Clinical Pathology, Swedish University of Agricultural Sciences/Fördjupningsarbete inom veterinärprogrammet, Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap, Institutionen för biomedicin och veterinär folkhälsovetenskap (BVF), Avdelningen för bildiagnostik och klinisk kemi, SLU.

This is a survey of non-traumatic skeletal abnormalities of the domestic cat. The types of diseases that are presented are congenital, developmental, metabolic, degenerative, neoplastic, inflammatory, infectious and a few diseases of uncertain aetiology. Each disease, where possible, is described in aetiological, symptomatic and radiological aspect. In the cases where there are plausible treatments these are presented.

The presentation is only available in Swedish.

Keywords: feline, bone, cartilage, joints, skeletal, radiology, non-traumatic.

Author's address: Sandra Nordlund, Travgatan 84, SE-194 30 UPPLANDS VÄSBY, Sweden. e-mail: sandra.nordlund[a]ebox.tninet.se

Innehåll

Abstract	3
Innehåll.....	5
Inledning	9
Ben, brosk och leder.....	11
Skelettets uppkomst, beståndsdelar och funktion	11
Brosk.....	11
Ben.....	13
Leder.....	17
Kongenitala sjukdomar	20
Osteogenesis imperfecta	20
Kondrodysplasi	20
Akondroplasi	21
Kongenital hypotyreoidism	21
Mucopolysaccharidos	21
Manxkatten	23
Kroksvans	23
Aplasi av underkäksgrenarna.....	23
Maxillofacial kompression	23
Craniofacial malformation hos Burmakattungar.....	23
Pectus excavatum.....	23
Polydactyli	24
Ectrodactyli.....	24
Syndactyli	24
Ameli, phocomeli och hemimeli.....	24
Utvecklingssjukdomar	26
Patellaluxation	26
Höftledsdysplasi	26
Osteokondros	26
Metaboliska förändringar	28
Primär hyperparatyroidism	28
Sekundär nutritionell hyperparatyroidism	28
Sekundär renal hyperparatyroidism	29
Hypoparatyroidism	29
Rakitis.....	30
Hypervitaminos A.....	30
Hypovitaminos A.....	31
Osteodystrofi	32
Hypotyreoidism	32
Mucopolysaccharidos	32
Degenerativa förändringar.....	33
Diskbråck.....	33
Osteoartros.....	33
Myositis ossificans.....	35
Neoplastiska förändringar.....	36
Benigna tumörsjukdomar.....	36
Osteom	36
Extraskeletalt osteom	36

Parostealt osteom	36
Osteoida osteom	37
Osteoklastom	37
Aneurysmal bencysta	37
Synoviom	38
Synovialcystor	38
Synovial osteokondrometaplasia	38
Fibrös dysplasi	38
Maligna tumörsjukdomar	39
Osteosarkom	39
Kondrosarkom	40
Spolcellssarkom	40
Fibrosarkom	41
Synovialt sarkom	41
Benigna tumörer som tenderar till att maligniseras	41
Osteocartilaginösa exostoser - Osteokondromatos	41
Multilobulärt kondrom	42
Metastaser i ben och leder	43
Andra neoplasier	43
Inflammatoriska och infektiösa förändringar	44
Osteomyelit	44
Bakteriella osteomyeliter	44
Mykotiska osteomyeliter	46
Virala osteomyeliter	46
Diskospondylit	46
Artrit	47
Infektiös artrit	47
Borreliosis	48
Bakteriella L-former	49
Mycoplasma	49
Virala artrit	49
Mykotisk artrit	49
Immunomedierade artrit	50
Erosiva artrit	50
Reumatoid artrit	50
Periostal proliferativ polyartrit	51
Icke-erosiva artrit	52
SLE-associerad artrit	52
Idiopatisk artrit	53
Behandling av immunomedierade artrit, IMA	54
Hemofili-associerad artrit	55
Skelettsjukdomar med oklar eller varierande etiologi	56
Osteopetros	56
Spondylos	56
Osteopeni	56
Hypertrofisk osteopati	57
Artrogrypos	57
Felin metafysär osteopati	58
Atlantoaxial subluxation	58

Inledning

Dagens tamkatt anses härstamma från den afrikanska vildkatten, *Felis silvestris libyca*. Domesticeringen inleddes i mellanöstern för tusentals år sedan. I bondesamhället var kattens roll huvudsakligen att hålla gården fri från skadedjur. Dagens katter hålls allt oftare i sällskapssyfte, vilket medför att deras ålder ökar och andra typer av sjukdomar uppträder i större utsträckning. Ägarnas benägenhet att uppsöka veterinär för att erhålla vård och behandling har också ökat. Detta leder i sin tur till att det finns utrymme för fördjupade studier i kattens sjukdomar.

Detta fördjupningsarbete är en sammanställning över icke-traumatiska skelettsjukdomar hos katt. De typer av sjukdomar som tas upp är kongenitala sjukdomar, utvecklingssjukdomar, metaboliska förändringar, degenerativa förändringar, neoplastiska förändringar, inflammatoriska och infektiösa förändringar samt skelettsjukdomar med oklar etiologi.

Som stöd för minnet finns en presentation av det normala skelettets uppbyggnad och funktion.

Ben, brosk och leder

Skelettets uppkomst, beståndsdelar och funktion

Den första skelettliknande strukturen som uppträdde under evolutionen var ryggsträngen och den återfinns idag hos lansettfiskarna. Nästa steg var broskskelettet och det är rundmunnarna utrustade med. "Äkta" skelett uppkom primärt hos fiskar.

Skelettet är uppbyggt av stödjevävnader, såsom ben, brosk och bindväv. Skelettet har flera funktioner, bland annat att ge stöd åt kroppens övriga vävnader, skydda känsliga organ, erbjuda hävstångsfunktion åt musklerna, fungera som mineraldepå samt hårbärgera benmärgen.

Brosk

Broskvävnadens natur gör att den har flera funktioner. En uppgift är t.ex. att fungera som stötdämpare genom att ta upp mekanisk påverkan. Dess glatta yta utgör en förutsättning för god rörlighet i lederna. Den kan också fungera som stöd åt mjukvävnad, till exempel i larynx och trachea.

Brosk karakteriseras av ett extracellulärt matrix bestående av glykosaminoglykaner, glykoproteiner, kollagen och elastiska fiber. Insprängt i matrix finns kondrocyterna. De ligger i så kallade lakuner och producerar matrix beståndsdelar. Brosk finns i tre olika typer – hyalint, elastiskt och fibröst – och beroende på typ varierar sammansättningen av ovanstående komponenter.

Glykosaminoglykaner (kondroitinsulfat och keratansulfat) binder till ett kärnprotein och bildar en proteoglykan. Dessa binder i sin tur till hyaluronsyra och bildar hela aggregat vilka sedermera interagerar med kollagenfibriller (Bild 1). Proteoglykanerna påminner till sin struktur om flaskborstar och har förmåga att binda stora mängder vatten. Detta har stor betydelse för funktionen, särskilt i ledbrosket.

Moget brosk saknar kärlförsörjning och näringsutbytet sker passivt via diffusion från kapillärer i perikondriet. Kondrocyterna har följaktligen en mycket låg metabolisk aktivitet. Detta gör att brosk är mycket känsligt för tillväxtrubbningar och skador, eftersom den långsamma metabolismen gör regenerationsprocessen mycket maklig - om ens möjlig. Brosk saknar även lymfkärl och nerver. Avsaknaden av kärl och nerver har även en funktionell effekt, då brosket kan utsättas för stora påfrestningar utan att blödning eller smärta uppkommer.

Perikondriet är en tät bindvävsstruktur som består till största delen av kollagen typ I och fibroblaster. Det innersta cellagret liknar fibroblaster men är kondroblaster. När de producerar matrix och innesluter sig själva i det övergår de successivt till kondrocyter. Kondronektin är ett glykoprotein som produceras av kondroblasterna och sedan fungerar adhesivt mellan kondrocyterna och matrix. I juvenilt brosk sker tillväxt både appositionellt och interstitiellt. Den appositionella tillväxten sker genom att celler i perikondriet differentieras till kondroblaster. Den

interstitiella tillväxten sker via kondroblasters mitos inne i matrix. De celler som genomgått mitos hamnar i samma lakun och bildar en isogen grupp. Den interstitiella tillväxten avtar med tiden utom i ledbrösket där tillväxten hela tiden sker i epifysplattan.

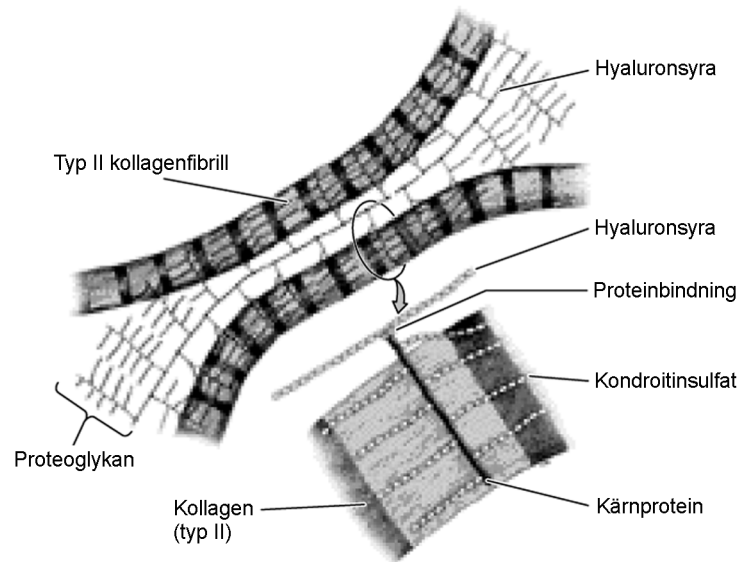


Bild 1. Schematisk bild över molekylernas inbördes organisation i broskmatrix. Proteoglykanernas kärnprotein binder till ett länkprotein som i sin tur binder till hyaluronsyran. Kondroitinsulfatet binder elektrostatiskt till kollagenfibrillerna. Därmed bildas ett tätt nätverk i matrix. (Bildkälla: *Basic Histology*, 1995; L. C. Junqueira, J. Carneiro & R. O. Kelley. Modifierad av S. Nordlund.)

Hyalint brosk finns i ledbrösk, trachea, revbensbågarna och är den brosktyp som fungerar som temporärt skelett under fosterstadiet. Friskt brosk är blåvitt till färgen, har en glatt yta och är i de flesta fall omgivet av perikondrium. Undantaget är ledbrösket som omges av ledvätska, synovia. Hyalint brosk finns också i epifysplattan, där rörbenens längdtillväxt sker.

Elastiskt brosk finns i örat, epiglottis och larynx. Sammansättningen liknar den hos hyalint brosk men innehåller även en hel del elastiska fibrer och är gulaktigt p.g.a. den höga andelen elastin. Elastiskt brosk omges av perikondrium och kondrocyterna liknar också de hos hyalint brosk. Ofta sker övergången mellan elastiskt och hyalint brosk gradvis.

Fibröst brosk återfinns i ryggradens disk, diverse ligamentinfästningar och bäckensymfyse. Denna brosktyp finns alltid i närheten av tät bindväv och övergången sker gradvis. Kondrocyterna liknar de som finns i hyalint brosk och ligger ofta i långa rader. I matrix finns mycket kollagenfibrer av typ I. Beroende på den fysiska belastning som brosket utsätts för arrangerar sig kollagenet antingen i parallella buntar längs med cellraderna eller oregelbundna knippen mellan dessa. Fibröst brosk saknar perikondrium.

Ben

Benvävnad är nära besläktat med brosk och består av en organisk del sammansatt av proteiner och proteoglykaner samt en oorganisk del som utgörs framför allt av kalcium- och fosforsalter men även andra mineraler. Benvävnadens specifika egenskaper uppkommer i och med interaktionen mellan organiska och oorganiska beståndsdelar. Ett urkalkat skelett behåller visserligen sin form, men blir mjukt och fyller inte längre sin funktion. Ett skelett som blivit av med sina organiska komponenter är hårt men sprött och saknar hållfasthet.

Ben har flera funktioner, alltifrån stöd till kroppen, via skydd av känsliga organ, till hävarmar som fortpantar och förstärker musklernas arbete. Dessutom härbärgeras benmärgen i skelettet. Benvävnaden fungerar även som en depå för kalcium- och fosforsalter, vilka frigörs och lagras in kontinuerligt för att hålla jämn nivå i blodet.

Ben har tre olika celltyper - osteoblaster, osteoklaster och osteocyter. Mellan dessa finns ett förkalkat matrix, bestående av kollagen I, proteoglykaner och mineraler.

Osteoblaster ligger i en epitelliknade struktur på benets yta och bildar benvävnadens organiska del – kollagen I, proteoglykaner och glykoproteiner. Nybildat, ännu ej förkalkat, matrix kallas osteoid. Varefter matrix bildas, bäddas osteoblasterna in och övergår så småningom till att vara osteocyter.

Osteocyterna ligger i lakuner och kommunicerar sinsemellan med cellutskott, vilka ligger i så kallade canaliculi. Denna kommunikation möjliggör ett intercellulärt utbyte av näringsämnen. En cell som har kontakt med ett blodkärl kan i sin tur försörja en kedja av upp till 15 andra celler. När en cell dör leder det till att omkringliggande matrix resorberas.

Osteoklasterna är stora celler med flera kärnor, 5-50 stycken är inte ovanligt. De sköter om resorptionen av död benvävnad. De ligger i håligheter som bildas med hjälp av osteolytiska enzymer. Hållrummen kallas Howships lakuner. Osteoklasterna utvecklas från monocyter. Där osteoklasten ligger an mot matrix ser man att området närmast cellmembranet är helt fritt från organeller (clear zone). Mellan adhesionsytorna veckas cellmembranet (ruffled border). Denna struktur är essentiell för osteoklastens funktion då de osteolytiska enzymerna frisätts härifrån. Om denna saknas mister osteoklasten sin förmåga att bryta ned benvävnad och resultatet blir ett mycket kompakt och tungt skelett.

Periosteum och endosteum är de strukturer som bekläder ut- respektive insidan av de individuella benen. Dessa är essentiella för nutrition, tillväxt och reparation av benvävnad. På grund av detta försöker man att hålla dem så intakta som möjligt vid kirurgiska ingrepp. Periostet består av ett yttre lager bindväv och ett inre lager blivande osteoblaster, så kallade osteoprogenitorceller. Periostet fäster till benet genom att skicka in kollagenfibrer i matrix. Endostet består av ett tunt lager bindväv och ett enskiktat lager osteoprogenitorceller och är alltså betydligt tunnare än periostet. Endostet utkläder alla hållrum i benvävnaden.

Man kan indela ben i olika typer beroende på vilken nivå man befinner sig. Makroskopiskt kan man tala om kompakt och spongiöst ben. Mikroskopiskt talar man om primärt, omoget eller vävt ben samt om sekundärt, moget eller lamellärt ben. Båda de makroskopiska typerna hamnar i den mikroskopiska gruppen moget eller lamellärt ben.

Det mogna benet karakteriseras av ett oregelbundet nätverk av kollagen och förekommer vid bildning av ny benvävnad både embryonalt och vid reparationsprocesser. Primärt ben ersätts till största delen av sekundärt ben hos den vuxna individen. Det finns dock ett fåtal strukturer där primär benvävnad kvarstår även hos adulten, bland annat i senfästen, tandsocklarna och i anslutning till suturerna i kraniet. Primärt ben har mindre röntgentäthet på grund av en lägre mineraliseringsgrad.

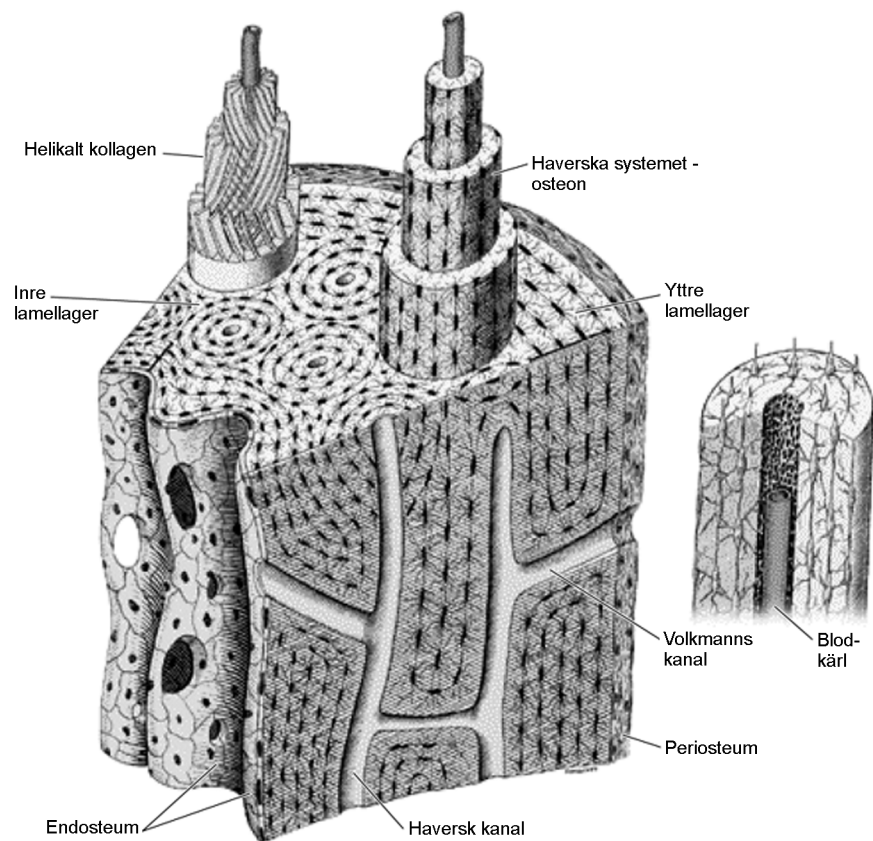


Bild 2. Det mogna benets struktur. Tre typer av lamellärt ben ses, inre och yttre lager samt osteoner, eller det haverska systemet. Den utstickande osteonen till vänster visar kollagenfibrernas orientering i varje lamell. Till höger ses ett fullständigt haverskt system med lameller, central kapillär och mängder av osteocyter med sina utskott. I denna struktur finns även små nervtrådar, men dessa är inte utritade. (Bildkälla: *Basic Histology*, 1995; L. C. Junqueira, J. Carneiro & R. O. Kelley. Modifierad av S. Nordlund.)

I mogen benväv ligger kollagenet uppradat parallellt i olika lager och varje lager bildar en så kallad lamell (Bild 2). Kollagenfibrerna inom lamellen ligger i cirka 90

graders vinkel mot de i den närmast angränsande. Vanligtvis finns osteocyterna i sina lakuner mellan lamellerna. Lamellerna är antingen parallella med varandra eller ordnade i koncentriska ringar runt en central kanal, i vilken det finns kärl, nerver och bindväv. En sådan enhet med koncentriska lameller (4-20 st.) utgör det Haverska systemet, vilket även kallas osteon. En osteon omges av så kallad cementmassa, vilken utgörs av mineraliserat matrix med lågt innehåll av kollagen. Osteonerna är långa cylindrar, parallella med diafysen och är ofta förgrenade. De Haverska kanalerna kommunicerar med mörghålan, periostet och varandra via Volkmanns kanaler, vilka går tvärs igenom benväven.

I kompakt ben ordnas lamellerna enligt ett typiskt mönster. Innerst, mot mörghålan, och ytterst, under periostet, finns några lager lameller. Mellan dessa lager finns osteoner separerade av interstitiella lameller. De interstitiella lamellerna är rester av gamla osteoner, som inte längre är aktiva och är på väg att brytas ned.

De långa rörbenen har en närmast cylindrisk, ihålig mellandel som kallas diafys. Denna består av en hylsa av kompakt ben och en mörghåla fylld med benmärg. I båda ändarna finns epifyserna, vilka har ett tunt hölje av kompakt ben och ett poröst inre av spongiöst ben. I övergången mellan epifys och diafys finns tillväxtzonerna. De kortare benen har en kärna av spongiöst ben och ett omgivande lager av kompakt ben. Skallens platta ben utgörs av två lager kompakt ben, vilka separeras av ett mellanliggande spongiöst lager.

Benbildning kan ske direkt eller endokondralt, med en broskmodell som mall. Platta ben som till exempel benen i kraniet bildas direkt medan rörbenen bildas endokondralt. Oavsett vid vilken process som benet bildas är resultatet alltid primärt, omoget ben. Detta ben resorberas och ersätts successivt av sekundärt, moget ben. Omformningen sker snabbt under tillväxtperioden och fortsätter sedan hela livet men i en långsammare takt. Den är beroende av och påverkas av många faktorer, såsom belastning, fysisk aktivitet, dräktighet, hormoner och tillväxtfaktorer.

Direkt, eller intramembranös benbildning börjar i mesenkymala förtätningar. Området där processen startar kallas för primärt ossifikationscentrum. Ossifieringen börjar genom att några celler differentierar till osteoblaster. När matrix börjat bildas följer mineraliseringen snart efter och några osteoblaster kapslas in och övergår till osteocyter. Detta sker samtidigt på flera platser inom området och små benöar bildas. Dessa smälter så småningom samman till ett trabekelliknande nätverk.

Endokondral benbildning startar genom att en liten broskmall bildas, sedan indelas själva benbildningen i två steg. Först växer kondrocyterna till och i den processen förkalkas broskmatrix. Därefter dör de och lämnar lakunerna tomma. I nästa steg invaderas de tomma lakunerna av en benbildande massa, bestående av osteoprogenitorceller och kapillärer. Osteoprogenitorcellerna differentierar till osteoblaster, vilka börjar deponera benmatrix över väggarna i lakunerna. De gamla broskväggarna fungerar som armering till den nya benväven under uppbyggnaden.

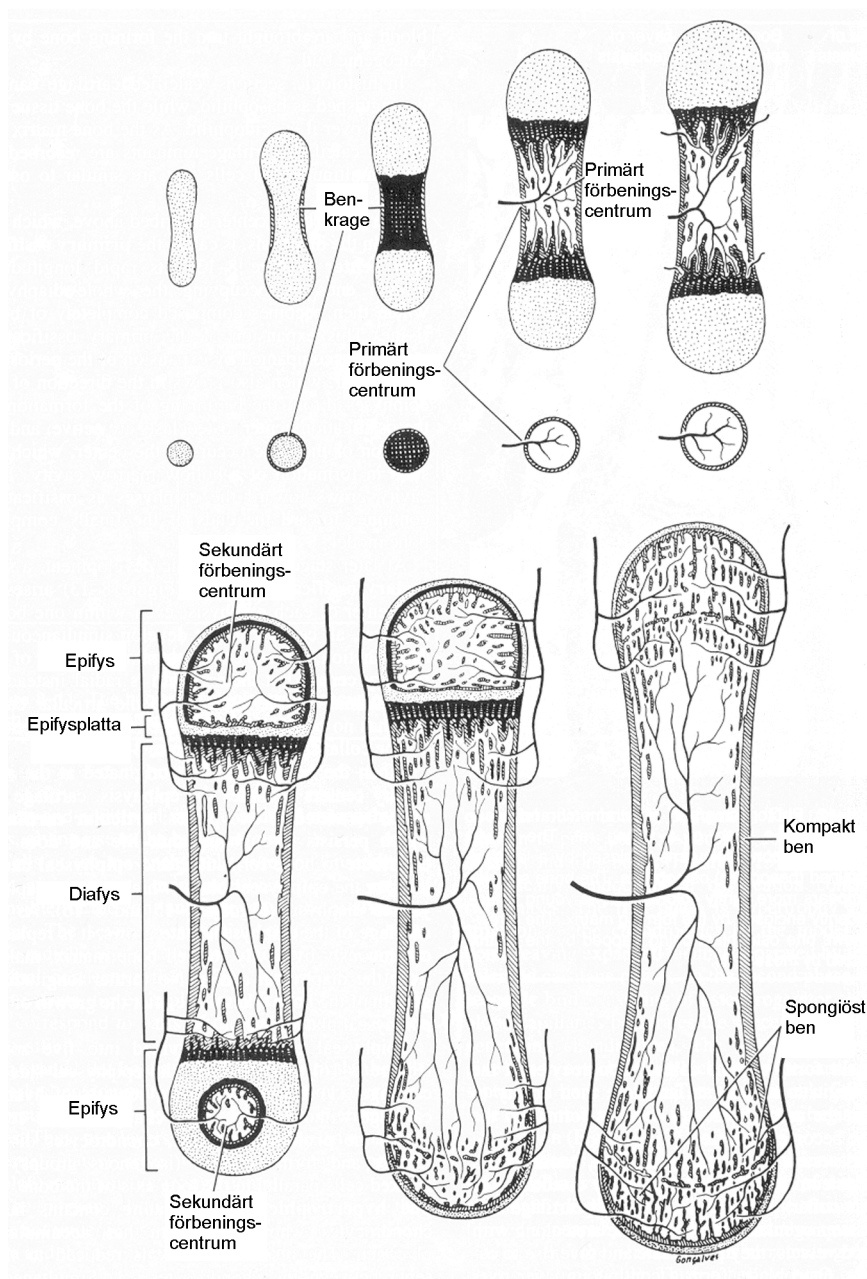


Bild 3. Bildning av ett rörben utgående från en broskmodell. Benkragen bildas genom intramembranös benbildning. Mitt på diafysen växer ett kärl in vid det primära förbeningscentrat. De båda epifyserna har var sitt sekundärt förbeningscentrum. Vid epifysplattan sker längdtillväxt genom endokondral benbildning. Tillväxtzonerna sluts vid olika tidpunkter distalt och proximalt. (Bildkälla: *Basic Histology*, 1995; L. C. Junqueira, J. Carneiro & R. O. Kelley. Modifierad av S. Nordlund.)

Rörbenens tillblivelse startar med en broskmodell (Bild 3). Mitt på den blivande diafysen finns det primära ossifikationscentret. Där bildas en benkrage under perikondriet som då övergår till periosteum. Osteoklaster gör hål i kragen och kärl och osteoprogenitorceller går in i modellen och börjar deponera osteoid i benets längdriktning. I detta sammanhang tar sig även benmärgens stamceller in i benet. Epifyserna har egna, sekundära, ossifikationscentra. Dessa växer förövrigt snabbare än diafysen, vilket resulterar i att diafysen blir bredare i ändarna än på mitten. Epifysplattan, broskområdet där längdtillväxten sker, indelas i fem zoner – vilozon, proliferationszon, hypertrofizon, förkalkningszon och förbeningszon. Eftersom tillväxt och resorption sker i samma takt bibehåller plattan sin tjocklek och förflyttas utåt, från diafysen, varefter nytt ben bildats. Rörbenens breddtillväxt sker via direkt benbildning under periostet. Bentrabeklernas orientering inuti epifyserna ändras efter de drag- och tryckkrafter respektive ben utsätts för.

Benmärgen indelas i röd och gul. Den röda innehåller de blodbildande cellerna och den gula består till stor del av fett. Denna fettdepå är den sista som tas när kroppen utsätts för långvarig svält.

Benvävnaden innehåller 99 % av kroppens kalcium och spelar en betydande roll i regleringen av blodkalciumnivån. Kroppen strävar nämligen efter att hålla kalciumnivån i blodet konstant. Det kalcium kroppen tar upp via födan lagras antingen in i skelettet eller utsöndras via faeces eller urin. Inlagringen till respektive utsöndringen från skelettet sker kontinuerligt. Utbytet sker framför allt i de nybildade lamellerna. Dessutom finns två hormoner som reglerar aktiviteten hos osteoklasterna. Parathyroidhormon (PTH) aktiverar och ökar antalet osteoklaster. Detta leder i sin tur till att kalcium frisätts i större grad då benvävnad bryts ned. Kalcitonin, som bildas i thyroidea (sköldkörteln) hämmar aktiviteten hos osteoklasterna.

Tillväxthormon påverkar hela kroppen men speciellt epifysplattorna – brist leder till minskad tillväxt och överproduktion till ökad. Även den vuxna individen påverkas av för hög halt av tillväxthormon. Eftersom tillväxtzonerna är slutna kan inte benen växa på längden utan endast breddtillväxt sker.

Könshormonerna påverkar skelettet främst genom att stimulera bildning och utveckling av förbeningscentra samt påskyndar slutningen av tillväxtzonerna. Vid tidig kastration fortsätter tillväxtzonerna att vara aktiva längre och längdtillväxten fortsätter ytterligare en tid.

Adekvat utfodring är alltid viktigt, men den unga, växande kroppen är särskilt känslig. Brist på protein, kalcium, D-vitamin och/eller C-vitamin leder till ett skelett med dålig kvalitet. C-vitamin och protein behövs för syntes av kollagen och kalcium och D-vitamin behövs för att skelettet ska bli ordentligt förkalkat.

Leder

En led är en region där två ben möts och deras ändar är omgivna av andra stödjevävnader. Typen eller typerna av stödjevävnad avgör hur rörlig leden skall vara. I litteraturen varierar klassificeringen av de olika ledtyperna. Enligt Junqueira et al. finns två huvudtyper av leder – diartros, vilken tillåter fri rörlighet för de

ingående benen och synartros, i vilken de ingående benen är i det närmaste fast förankrade vid varandra. Beroende på vilken stödjevävnad som ingår i synartrosen indelas de i synostos, synkondros och syndesmos.

I synostoser är den förbindande vävnaden ben och leden är helt orörlig. Skallens ben är förenade med synostoser och hos det växande djuret består fogen fortfarande av tät bindväv vilket tillåter viss rörlighet. Synkondroser är leder där benen är sammanfogade med hyalint brosk som t.ex. i rörbenens tillväxtplattor. I syndesmoser är benen förbundna med ett ligament bestående av tät bindväv, vilket medger ett visst mått av rörlighet. Symfysis pelvina är ett exempel på en syndesmos.

Diartroser är de leder som sammanfogar de långa rörbenen och de tillåter stor rörlighet (Bild 4). De kallas även synovialleder och kan vara enkla eller sammansatta. En enkel led sammanfogar två ben och en sammansatt tre eller fler ben.

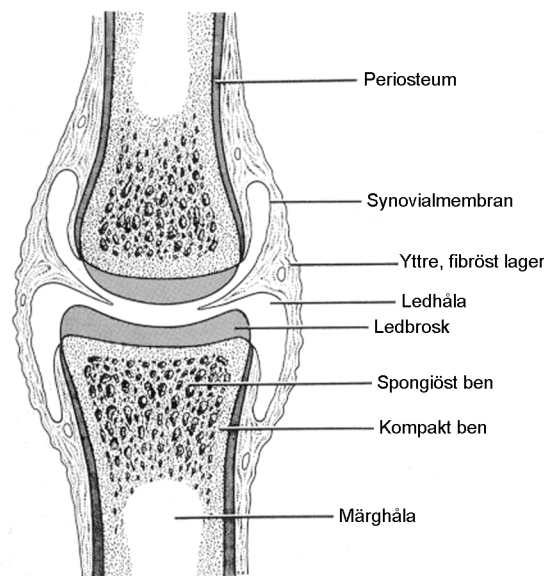


Bild 4. Schematisk bild av en diartros eller synovialled. (Bildkälla: *Basic Histology*, 1995; L. C. Junqueira, J. Carneiro & R. O. Kelley. Modifierad av S. Nordlund.)

En diartros utgörs av ligament och ledkapsel som sammanfogar benen. Ledkapseln består av ett yttre fibröst lager och ett inre membranöst lager. Det inre lagret, synovialmembranet, utgörs av 1-3 lager synovialceller som bidrar till produktionen av synovia, ledvätska. Ledkapseln är mycket rikligt blodförsörjd, till skillnad från ledbrosket som uteslutande får sin näring genom diffusion via synovian. Kapillärerna i ledkapseln är fenestrerade vilket underlättar utbytet av näringsämnen mellan blod och ledvätska.

Ledvätskan fyller ledhålan och är ett kapillärt ultrafiltrat som innehåller en hög halt av hyaluronsyra. Normal synovia är klar, genomskinlig och högviskös. Synovialcellerna är av två typer, A- och B-celler. A-cellerna besitter stor

fagocyterande förmåga och liknar makrofager. B-cellerna producerar hyaluronsyra och liknar histologiskt fibroblaster. Synovialmembranet har inget basallamina, utan angränsar direkt till den fibrösa bindvävskapseln.

Ledbrosket har en mycket glatt yta och friskt brosk glider närmast friktionslöst mot varandra. Ledbrosket är flexibelt och fungerar som mekanisk stötdämpare vid kroppens rörelser. När brosket trycks ihop komprimeras proteoglykanerna och vattnet som inlagrats mellan dem pressas ut i ledvätskan tillsammans med mikronutrient. När belastningen minskar fjädrar proteoglykanerna tillbaka igen, på grund av att glukosaminoglykanerna är negativt laddade, och nytt vatten sugas in i brosket tillsammans med nya näringsämnen. Detta utbyte av vatten och nutrient sker när leden används och är essentiellt för kondrocyternas metabolism.

Kongenitala sjukdomar

De sjukdomar som presenteras under denna rubrik är antingen belagt ärftliga med klarlagd arvsång, eller så misstänks en ärftlig faktor på grund av något mönster man har iakttagit vid rapporterade fall.

Osteogenesis imperfecta

Osteogenesis imperfecta är en ärftlig bensjukdom som kännetecknas av otillräcklig mineralisering och skört skelett. Termen användes förr för att beskriva dåligt mineraliserat skelett, men de flesta fallen visade sig vara sekundär nutritionell hyperparatyroidism. Sjukdomen beror på defekter hos generna som styr bildningen av kollagen, vilket resulterar i att det kollagen som bildas inte uppnår tillräcklig strukturell stabilitet. Därmed blir den efterföljande förkalkningen suboptimal.

Kliniskt karaktäriseras sjukdomen av smärta och ibland är patologiska frakturer inblandade i bilden. Katterna är vanligen hämmade i tillväxten, rör sig motvilligt och har perioder med depression och inappetens. Födan är vanligtvis korrekt även om en diet med lågt kalciuminnehåll gör symptomen värre. Koncentrationerna av kalcium och fosfor i blodet är normala.

Radiologiskt ses ett dåligt mineraliserat skelett och tecken på patologiska frakturer. Det finns två former av sjukdomen, osteogenesis imperfecta congenita och osteogenesis imperfecta tarda. Den kongenitala typen är allvarligare och man ser förutom de ovan nämnda symptomen även en tunn, blåaktig sklera, genomskinliga tänder, tunn hud, bräck, onormal brösthåla och dövhet. Vid skullröntgen ser skallbenet maskätet ut, vilket tyder på en grovtrabekulär struktur.

Säker diagnos ställs genom odling av fibroblaster från huden och efterföljande analys av producerat kollagen I. Innan denna diagnostik inleds bör man ha uteslutit de mer vanligt förekommande orsakerna till osteopeni - renal och nutritionell sekundär hyperparatyroidism.

Behandling är inte tillrådligt vid den kongenitala formen utan lämpligast är avlivning. Om man ändå bedömer att det kan vara värt ett försök kan benmjöl ges med maten och smärtan kontrolleras med NSAID eller kortikosteroider i låg dos. Om man väljer kortikosteroider måste man komma ihåg att dessa kan hämma mineraliseringen.

Juvenil idiopatisk osteoporos eller osteopeni är ett liknande tillstånd med skillnaden att prognosen är god och inga förändringar ses vid skullröntgen.

Kondrodysplasi

Anlaget för kondrodysplasi är dominant och orsakar vikta öron - scottish fold. Hos homozygoter uppträder även rubbningar i distala extremiteter samt svansen. Katterna får korta fötter då tillväxten från metakarpal/metatarsalbenen och neråt är hämmad. Eftersom tillståndet är smärtsamt ses håltå både fram och bak. En stor, typisk exostos bildas på hasen. Denna tenderar att trycka på nerver och mjukdelar,

vilket naturligtvis bidrar till håltan. Svanskotorna växer inte som de ska och detta resulterar i korta och breda kotor. Svansen blir kort, stumpig och stel.

Diagnos ställs symptomatiskt och radiologiskt. Vid röntgenundersökning ses missbildade svanskotor, metakarpal-/metatarsalben och falanger. Det kan finnas exostoser längs hela den palmara/plantara ytan på alla ben från karpus/tarsus och nedåt. Både karpus och tarsus kan uppvisa tecken på degenerativa förändringar.

Behandlingen är i förekommande fall kirurgisk. Genom avlägsnande av exostoser och artrodes av affekterade leder kan man minska djurets lidande.

För att undvika bendefekter av det här slaget bör alla katter med vikta öron paras med vanliga, spetsörade katter.

Akondroplasi

Akondroplasi är en annan typ av dvärgväxt som är associerad med en lysosomal upplagringssjukdom i levern. Drabbade katter dör mellan 1 och 4 månaders ålder. Förutom dvärgväxt, med extremt förkortade extremiteter, ser man muskelsvaghet, förstorad lever, mjälte, lymfknotor och ascites. Sjukdomen nedärvs autosomt recessivt.

Kongenital hypotyroidism

Kongenital hypotyroidism är ovanligt hos katt. Sjukdomen beror antingen på att produktionen av tyroideahormon primärt störs eller så svarar inte tyroidea vid frisättning av tyroideastimulerande hormon, TSH, på ett adekvat sätt. Båda orsakerna till hypotyroidism nedärvs autosomt recessivt.

Katter som drabbas uppvisar dvärgväxt i form av korta ben, en kort ryggrad och en bred, kort skalle. Andra symptom är trötthet, förstoppning och juvenil päls. De kan även vara mentalt efterblivna och/eller lida av hydrocefalus. Vid blodprov ses låga tyroxinvärden, mild icke-regenerativ anemi och höga kolesterolvärden. Förändringarna brukar upptäckas vid 1-2 månaders ålder. Ibland ses en förstorad tyroidea.

Radiologiskt ses en fördröjd slutning av fontanellen, försenat frambrott av epifysernas ossifikationscentra och förtjockat kortex i långa rörbenen.

Behandling med tyroxin kan vara framgångsrik, men måste sättas in tidigt och vara livslång.

Mucopolysaccharidos

Mucopolysaccharidos är en metabolisk sjukdom där nedbrytningen av glukosaminoglykaner inte fungerar som den ska. Nedbrytningen sker inte fullständigt på grund av en enzymdefekt och resterna lagras i lysosomer. Hos människa finns tolv olika typer men hos katt har man bara hittat tre – typ I, typ VI och typ VII. Typ I har setts hos vita korthårskatter medan typ VI återfinns hos

siameser och siameskorsningar. Typ VII har rapporterats i ett fall hos en 12 veckor gammal hankattsunge. Brist på enzymet α -L-iduronidas är orsaken till typ I, brist på arylsulfatas B ligger bakom typ VI och typ VII orsakas av brist på β -glucuronidas. α -L-iduronidas har till uppgift att bryta ned dermatansulfat och heparinsulfat. Arylsulfatas B bryter ner dermatansulfat. β -glucuronidas bryter ned kondroitinsulfat. Typ I och typ VI nedärvs autosomalt recessivt, vad beträffar typ VII är inte arvs gången redovisad i litteraturen.

Kliniska symptom vid typ I är skallmissbildningar. Dessa består i att huvudet är breddat, överkäken kort, pannan är bullig, näsroten avsmalnad och öronen små. Hornhinnan är dimmig. Katten går ofta hopkrupen, hjulbent och bredbent. Bröstbenet är deformerat och nackskinnet är tjockare än normalt. Manipulation av hals och leder kan vara smärtsamt. Kroniska luftvägsinfektioner, tårflöde och kronisk diarré ses också. Eventuella CNS-symptom ger sig tillkänna ganska sent, oftast efter 2 års ålder.

Vid typ VI observerar man det breda, korta huvudet men också svullna, nedfallna ögonlock och en mjölkig cornea. Retinal atrofi och frånvaro av incisiver i underkäken har rapporterats. Samma hopkrupna gång som ovan ses. Ledsmärta och krepitation i flera leder förekommer. Manipulation av halsen är smärtsamt. Ökad muskeltonus i benen och CNS-symptom uppmärksammas ibland. Skadan är inte primärt neurologisk utan sekundär till kompression av ryggraden på grund av benpålagringar i kotkanalen. Symptomen ses från 8 veckors ålder.

Typ VII ger utspänd abdomen och svårigheter att gå. Ansiktsmissbildningar, klumpiga tassar och dimmiga hornhinnor är andra symptom.

De radiologiska fynden är likartade vid alla former, men är mest uttalade vid typ VI. Det man ser är breddade, asymmetriska halskotor som är delvis sammanvuxna, subluxation av höftlederna samt förvuxna och oregelbundna epi- och metafyser i rörbenen. Pectus excavatum och allmän osteopeni observeras också.

Diagnos ställs med hjälp av röntgen och blodutstryk. Vid typ VI innehåller flertalet neutrofiler mängder av grova granula av metakromatisk karaktär och ca 3% basofiler kan ses. Urinprov kan visa förhöjda nivåer av dermatansulfat och kondroitinsulfat. Detta upptäcks genom att låta en droppe urin torka på ett objektsglas och sedan färga med toluidinblått. Man kan också leta efter brist på de speciella enzymerna.

Det finns ingen specifik behandling för denna åkomma. Understödjande behandling är det man har att tillgå. Med adekvat smärtlindring kan katten leva normalt, men eftersom sjukdomen är progressiv kommer levnadslängden att vara kortare än normalt. I litteraturen nämns substitutionsterapi med de felande enzymerna och experimentell behandling med benmärgstransplantation från ett friskt kullsyskon, men inget av detta känns idag realistiskt.

Manxkatten

Svanslöshet hos manxkatt är ärftlig. Anlaget är dominant och letalt i dubbel uppsättning. Homozygota kattungar dör redan före födseln. Man tror att genen är semiletal eftersom honor finns i överskott. Genen tar sig fyra olika uttryck:

1. Helt utan svanskotor - rumpy
2. Några få svanskotor - rumpy-riser
3. En längre stump, vanligen rörlig men krokig och deformerad - stumpy
4. En kort men normal svans - longie

Genen påverkar hela ryggraden, de främre kotorna kan bli längre medan de bakre blir färre och fuserar. Pelvis och sacrum är också involverade och spina bifida kan förekomma. Det senare kan ge upphov till inkontinens och defekationsproblem. Den kliniska bilden varierar dock beroende på hur omfattande förändringar som ses på ryggkotor och ryggmärgen.

Kroksvans

Kroksvans är ärftligt och anlaget är recessivt. Katter som bär på anlaget skall därför ej användas i avel.

Aplasi av underkäksgrenarna

Onormal ossifikation av underkäken som resulterat i mikrognati har rapporterats.

Maxillofacial kompression

Maxillofacial kompression anses vara rastypiskt hos t ex Perser. Tillståndet har förstärkts genom avel på kortnosiga individer. Den korta nosen predisponerar för sjukdomar i ögon, svalg och luftvägar.

Craniofacial malformation hos Burmakattungar

Missbildningen påverkar hjärna, cavum crani och ansiktet. Cavum crani är förstörad och hjärnans hemisfärer finns i dubbel uppsättning. Ögonen är antingen mycket små eller saknas helt och hållet. Näsborrar och näshåla saknas också. Överkäken och gommen kan vara delvis dubblerad.

Pectus excavatum

Pectus excavatum är en kongenital deformation av bröstbenet vilken innebär att bröstbenskotorna devierar i dorsal riktning jämfört med normalläget. Denna deformation medför att bröstorgans diameter är mindre än normalt. Samma utseende kan ses vid nutritionell sekundär hyperparatyroidism och mucopolysaccaridos. Då det ibland förekommer flera fall i en och samma kull misstänks en ärftlig faktor och drabbade individer bör ej användas i avel.

Respiratoriska och kardiovaskulära symptom är tillsammans med en uppenbart deformerad bröstorgans det man ser som kliniker. Varken lungor eller hjärta får tillräcklig plats i den minskade bröstorgansen. Blåsljud är vanliga och dessa beror ofta på förträngningar i de stora kärlen på grund av hjärtats rubbade position. Snabb, ytlig andning och återkommande luftvägsinfektioner är också vanligt.

Vid röntgen ser man att sternum böjer av i dorsal riktning i kaudala thorax. Man kan avgöra graden av deformation genom att beräkna frontosagittal- respektive vertebralindex. Det kan framför allt vara till stor hjälp vid uppföljande röntgen efter kirurgisk behandling för att avgöra hur mycket större bröstorgansen blivit. Ibland kan hjärtat se större ut än normalt, men detta beror oftast på hjärtats onormala placering.

Beroende på hur besvärad patienten är kan kirurgisk resektion av kaudala sternum övervägas.

Polydactyli

Polydactyli, fler tår än normalt, är ett relativt vanligt tillstånd hos tamkatten. Det kan drabba en eller flera fötter. Vanligast är framfötterna och dessa får då fem fullt utvecklade tår förutom sporren. Tillståndet är ärftligt och nedärvt autosomalt. Anlaget är dominant och resulterar troligen i en extra tillväxtplatta medialt på tassanlaget. Drabbade katter klarar sig normalt utan problem men man kan behöva hjälpa till med kloklippning regelbundet. En annan komplikation är interdigitala hudinfektioner. I undantagsfall kan amputation vara nödvändig.

Ectrodactyli

Avsaknad av tår hos katt är mycket ovanligt. Det har dock beskrivits ett fall av medfödd tålöshet där den drabbade katten endast hade två tår på vänstra framfoten. Anlaget anses vara ärftligt hos katt. Vanligen fattas tredje metakarpalbenet och de övriga är ofullständigt separerade. Tillståndet kompliceras av att radius och ulna inte följs åt tillväxtnässigt. Resultatet liknar en hummerklo, med en stor och en liten tå.

Syndactyli

Sammanväxning av tår är ovanligt hos katt. Fusionen kan omfatta falangerna och/eller metakarpalbenen/metatarsalbenen, men ibland är det bara mjukdelarna som vuxit samman. Tillståndet kräver som regel ingen åtgärd, men om katten lider av hälta kan kirurgi övervägas.

Ameli, phocomeli och hemimeli

Ameli, phocomeli och hemimeli är medfödda tillstånd där de främre extremiteterna helt eller delvis saknas. I fallet ameli saknas hela benet. Phocomeli innebär att ett mellansegment saknas, t.ex. radius och ulna, humerus eller både över- och

underarm. Hemimeli är det tillstånd som är vanligast hos katt och omfattar den distala extremiteten. Defekten kan vara longitudinell eller transversell och är oftast enkelsidig. Vid longitudinell eller paraxiell hemimeli drabbas radius eller ulna. I de fall där radius fattas blir ulna kortare och breddas distalt. Proximala ulna böjer sig runt distala humerus vilket gör att armbågen blir delvis låst. Carpus blir också starkt deformerad och saknar sin normala funktion. Katten går direkt på carpus istället för på tassens, vilket leder till smärtsamma ulcerationer.

Ibland hämmas längdtillväxten i kattens framben. Dessa katter tycks föredra att förflytta sig framför allt med hjälp av bakbenen. De får rejält utvecklade bakben och liknar mini-kängurur. De kallas följaktligen för kängurukatter. Anlaget för defekten är medfött.

Fullständig agenes av bakben kallas peromelus ascelus. Tillståndet är mycket ovanligt.

Utvecklingssjukdomar

Patellaluxation

Patellaluxation har rapporterats hos katt. Man tror att instabilitet är relativt vanligt fast den uppträder utan hälta. Medial luxation är vanligare än lateral. Viss predilektion ses hos Devon rex.

Kliniskt märks en intermitterent låsning av knät med efterföljande sträckning för att lossa patella. Gången blir onormal och benet hålls i en onaturlig position. Ibland ses en onormal knäled där fåran på trochlean är grund eller tuberositas tibiae har roterat.

Katter kan råka ut för traumatisk luxation eller luxation sekundär till höftledsluxation. Ofta kan en medfödd instabilitet predisponera för traumatisk dislokation. Luxation eller subluktion leder vanligen till osteoartros med tiden.

Vid röntgen ser man att patella ligger onormalt i leden, under förutsättning att patella är luxerad vid undersökningstillfället. Möjligen kan också graden av degeneration bedömas, men det förutsätter att degenerationen har gått så långt att osteoartros föreligger.

Behandlingen är kirurgisk och flera lösningar finns att tillgå beroende på problemets art. Förstärkning av laterala kollateralligamentet, repositionering av tuberositas tibiae och fördjupning av sulcus trochlearis är möjliga metoder.

Höftledsdysplasi

Tecken på höftledsdysplasi kan ses på röntgenbilder tagna av buken, men det är sällan man ser katter som har några problem på grund av det. Siameser påstås vara mer drabbade än andra raser. Seriösa uppfödare inom Maine Coon-aveln friröntgar numera sina katter.

Katter som lider av sin höftledsdysplasi uppvisar flera symptom. De har svårt att gå i trappor, defekerar ovilligt, går hopkrupet med bakkroppen och skriker av smärta. Manipulation av höftleden är smärtsamt och man kan höra krepitationer.

Radiologiskt ses subluktion av caput femoris och grund acetabulum. I ett senare skede ses osteoartros till följd av den instabilitet som tillståndet medför.

Behandlingen är i lindriga fall vila och NSAID och i svårare fall kirurgisk. Pectineusresektion samt resektion av ledkulan är det som rekommenderas på katt. Även höftledsplastik borde kunna komma ifråga om djurägarens finansiella status tillåter.

Osteokondros

Definitionen av osteokondros är en idiopatisk sjukdom som karaktäriseras av en störning i den endokondrala benbildningen hos unga individer. Förbening i tillväxtbrosket sker inte normalt, vilket leder till att brosket blir tjockare och

tjockare. Om osteokondrosförändringen fortskrider dör de basala delarna av näringsbrist och förbindelsen mellan brosk och ben bryts. I detta skede kan normal förslitning eller små trauman få till följd att ledbrosket brister. Bristningen kan vara fullständig eller partiell. En partiell bristning resulterar i en broskflik medan en fullständig ger upphov till en så kallad ledmus. När ledbrosket inte längre är intakt övergår osteokondrosen till osteochondritis dissecans, OCD. Debri från broskskadan ger upphov till en inflammation i leden och ytterligare förslitning. Tillståndet är mycket ovanligt på katt, men har rapporterats.

Symptom är hálta och rörelsestörningar, svullnad, smárta och krepitationer vid palpation.

Radiologiskt ses defekter i det subkondrala benet och ibland lösa ”benbitar” eller ledmöss. Dessa röntgentäta strukturer i ledhålan är egentligen bitar av ledbrosk som släppt och förkalkats. Förändringarna ger sedermera upphov till osteoartros med förekomst av osteofyter i anslutning till den drabbade leden. Tecken på osteokondros kan finnas utan att patienten uppvisar kliniska symptom. Sjukdomen är ofta bilateral och därför bör man alltid röntga motsatta sidan också.

Behandlingen vid OCD är kirurgisk. Vid skador i ledbrosket rensas skadan upp för att stimulera tillväxt av nytt brosk. Lösa benbitar avlägsnas om möjligt. Om osteoartros föreligger behandlas även denna, se avsnitt under rubriken *degenerativa förändringar*.

Metaboliska förändringar

Den mest signifikanta minnesregeln när det gäller metaboliska förändringar, är att de oftast drabbar hela djuret. Det finns naturligtvis andra etiologier som ger upphov till generella sjukdomstillstånd, men det kan vara bra att ha de metaboliska förändringarna i bakhuvudet.

Primär hyperparatyroidism

Primär hyperparatyroidism har rapporterats på katt. Det är en mycket sällsynt åkomma som beror på en hyperplasi av eller en neoplas i paratyroidea.

Den drabbade katten är trött, anorektisk, rör sig motvilligt och smärtar vid palpation av ryggen. Vid blodprov ses hyperkalcemi och höga nivåer av parathormon, PTH.

Radiologiskt ses multifokala förändringar som omfattar flera ben, framför allt i det axiella skelettet. Förändringarnas art och grad är till stor del beroende av hur länge PTH-nivåerna varit höga. I första skedet ses ett låggradigt mineraliserat skelett och sedan följer patologiska frakturer, kotkompressioner och lysis kring tandrötterna.

Behandlingen är kirurgisk där den hyperplastiska eller neoplastiska paratyroidea avlägsnas. I vissa fall kan efterföljande behandling med kalktillskott och D-vitamin behövas.

Sekundär nutritionell hyperparatyroidism

Nutritionell hyperparatyroidism drabbar huvudsakligen unga katter som står på långvarig kött diet. Siameser tycks vara överrepresenterade. Detta beror troligen på att siameser oftare får en köttrik diet och lite eller ingen mjölk. Dessutom får honorna stora kullar och tillgången på kalcium via mjölken till ungarna blir otillräcklig.

Kött har en låg Ca/P-kvot, d v s är rikt på fosfor men fattigt på kalcium. Detta gör att den unga katten drabbas av tillfällig hypokalcemi. Denna leder i sin tur till en frisättning av parathormon (PTH) som stimulerar skelettet, njurarna och tarmen till att försöka återställa kalciumhalten i blodet till normala nivåer. När detta förlopp upprepas över lång tid försvagas skelettet genom demineralisering och paratyroidea växer till.

Det vanligaste symptomet är hálta orsakad av muskelsmärtor och/eller patologiska frakturer. Om frakturerna drabbar ryggkotorna uppkommer neurologiska symptom alltefter skadans lokalisering. Benvävnaden är ofta så försvagad att onormala benställningar blir resultatet. Bröstkorg och bäcken drabbas också av deformationer. Tillväxten av rörbenen stannar oftast av och tandutvecklingen hämmas. Stabiliteten i senor och leder blir sämre och katterna blir ofta lite björnfotade.

Blodprov visar oftast normal kalciumnivå och förhöjda värden för PTH, fosfat samt ALP.

Radiologiskt ses en generellt minskad röntgentäthet. Kontrasten mellan mjukdelar och ben är dålig. Rörbenens cortex ser abnormt tunn ut. Metafysernas mineralisering är prioriterad och närmar sig normal röntgentäthet. Vanligen hittar man patologiska frakturer eller läkningsprocesser efter sådana. Då bäcken och thorax ofta är deformerade bör dessa röntgas för att kunna bedöma prognosen.

Behandling för denna åkomma är naturligtvis att ge katten en mer balanserad diet samt att ge kalktillskott. Även här kan man ge medel för kontroll av hyperfosfatemini. Läkningen påskyndas av strikt vila, om möjligt i bur. Det kan bli nödvändigt med smärtstillande preparat. Om det finns tecken på deformerad bröstorg eller bäcken måste man väga in kattens framtida möjligheter att andas tillfredsställande samt defekera normalt. Om ryggraden är involverad är prognosen vanligtvis dålig.

Sekundär renal hyperparatyroidism

Renal hyperparatyroidism beror på njurinsufficiens. Orsaken till njurens otillräckliga funktion kan vara förvärvad eller medfödd. Exempel på förvärvade njurskador är t ex nefrit, glomerulonefrit och amyloidos. Medfödda defekter kan vara t ex PKD (polycystic kidney disease). Njurskadan medför att den glomerulära filtrationen minskar och det resulterar i fosfatretention. Njurens dysfunktion kan i sig också påverka den endogena bildningen av vitamin D.

Renal hyperparatyroidism drabbar oftast den äldre katten. Kliniska symptom är kräkningar, anorexi, diarré, PU/PD, dehydrering och avmagring. Andra tecken kan vara uppmjukning av käkben, lösa tänder, stelhet, hálta samt patologiska frakturer.

Radiologiskt ses generellt nedsatt röntgentäthet, lysis av benet kring tandrötterna samt dystrofiska förkalkningar i lungor, hjärta, magsäck och njurar.

Njursvikten behandlas i första hand, sedan gäller det att försöka hålla Ca/P-kvoten i schack. Detta åstadkoms lämpligen genom diet med lågt proteininnehåll, fri tillgång på vatten och dagligt tillskott på vitamin D. Medel för kontroll av hyperfosfatemini kan ges per os.

Hypoparatyroidism

Hypoparatyroidism har beskrivits i litteraturen. Hypoparatyroidism innebär att kroppen lider brist på PTH vilket i sin tur leder till hypokalcemi. En förklaring till sjukdomen som föreslagits är en autoimmun lymfocytär reaktion i paratyroidea. Det förekommer även att paratyroidea skadas vid tyroidektomi.

De kliniska symptomen innefattar framför allt neuromuskulära störningar såsom muskelspasmer, krampanfall, ataxi och tetani. Katten upplevs även som desorienterad och allmänt svag. Andra symptom är anorexi, trötthet samt framfall av tredje ögonlocket. EKG visar bradykardi, ett förlängt Q-T intervall och en djup,

bred T-våg. Vid blodanalys ses även hypokalcemi och hyperfosfatemi. Säker diagnos ställs genom analys av PTH. Oftast kan man inte detektera något PTH alls, men i vissa fall syns spår eller låga nivåer. Detta i kombination med hypokalcemi indikerar en dysfunktion hos paratyroidea.

Sjukdomens effekt på skelettet är försumbar trots att kroppen inte kan mobilisera kalk från benvävnaden. Inga särskilda fynd ses vid radiologisk undersökning.

Den akuta behandlingen av detta tillstånd består i kalciuminfusion intravenöst och subkutant. Som underhållsbehandling ges kalktillskott i kombination med D-vitamin samt kost med lågt fosfat innehåll.

Rakitis

Rakitis drabbar det växande djuret och är mycket ovanligt hos katt. Osteomalaci är motsvarigheten hos den vuxna individen. Det som inträffar är att den nybildade osteoiden inte mineraliseras då det råder brist på cirkulerande kalcium och/eller fosfat. Den vanligaste orsaken till detta är brist på vitamin D. Bristen är antingen dietär eller uppkommer via en störning i D-vitaminmetabolismen. Katten producerar inget D-vitamin i huden och är därför huvudsakligen beroende av tillgång på D-vitamin i kosten. Man har funnit att dieter som är rika på spannmål och fattiga på kött bidrar till utveckling av rakitis. Denna typ av utfodring hör dock inte till vanligheterna inom kattpopulationen.

De kliniska symptomen är hálta, deformerade ben och eventuellt patologiska frakturer. Man ser breddning av metafysen och revbensens broskfogar. Tändernas frambrott är försenat och katten är håglös och uppvisar ibland neurologiska symptom till följd av hypokalcemin.

Röntgenbilderna är karakteristiska för sjukdomen och visar bland annat generell osteopeni. Rörbensens cortex är tunn och de distala tillväxtzonerna är breddade både axiellt och radiellt samt inadekvat mineraliserade. De intilliggande metafyserna ger ett urholkat intryck. Förändringarna brukar vara mest uttalade i radius och ulna.

Behandling för denna åkomma är i första hand en balanserad diet innehållande kalcium, fosfat och D-vitamin. Man kan även ge D-vitamintillskott, men då måste nivån kontrolleras noga eftersom vitamin D lätt kommer upp i toxiska nivåer med dystrofiska förkalkningar i mjukvävnad som följd. Uppföljande röntgen bör genomföras för att utröna om mineraliseringen sker normalt och skelettkvaliteten förbättras.

Hypervitaminos A

Kattens absorption av karoten från mag-/tarmkanalen är ganska dålig och i kombination med en begränsad förmåga att omvandla karoten till A-vitamin är det dagliga behovet av vitamin A ganska stort. Medvetna ägare försöker då se till att katten får i sig tillräckligt med A-vitamin, oftast genom att ge dem lever. Lever är i princip beroendeframkallande för katter. De slutar äta vanlig mat och håller sig

enbart till lever, vilket slutligen leder till hypervitaminos A. Effekterna man ser varierar med den aktuella nivån vitamin, under hur lång tid katten har fått överskott samt individens ålder. Hos unga katter blir aktiviteten hos osteoblasterna nedsatt med minskad tillväxt som följd. Dessutom leder strikt leverdiet ofelbart till hyperparatyroidism hos den växande katten. Hos den vuxna katten ser man ofta förkalkningar i senor och ligament – särskilt i hals- och bröstkotpelaren, men även i extremiteternas leder. Förutom skelettförändringar ser man en ökad inlagring av fett i de parenkymatösa organen.

Kliniska symptom hos den vuxna katten uppträder vanligen ett till fem år efter leverdiet har inletts. Symptomen utgörs av håla, stelhet och smärta. Katten upplever ett tydligt obehag och rör sig ytterst ovilligt. Ankylos förekommer i delar av ryggraden och halsens rörlighet blir nedsatt. Spinal ankylos kan även leda till tovig päls på grund av minskad rörlighet. Smärtande, svullna leder med hypomobilitet observeras. I vissa fall ses neurologiska symptom i frambenen pga att pålagringar i kotpelaren komprimerar nervrötterna i området. Symptombilden innefattar även fetma eller anorexi och viktninskning. Tänderna är ofta missfärgade och tandköttproblem är vanligt.

Radiologiskt iakttas exostoser, framför allt i kotpelarens cervikala och thorakala delar, men även i andra affekterade leder. Hos unga djur ser man dåligt mineraliserat ben, deformerat ben samt ojämn epifysär tillväxt.

Behandlingen inleds med att avbryta leverdiet. Eftersom lever, som nämnts ovan, i princip är beroendeframkallande för katt kan foderbytet i praktiken bli ett problem. Katten vägrar helt enkelt att äta nåt annat än lever. Resultatet är att katten verkar friskare och smärtorna avtar men benpålagringarna kvarstår. De ben som blivit deformerade hos den unga katten kommer sannolikt att kvarstå. Om katten har mycket ont ges smärtstillande.

Hypovitaminos A

Brist på vitamin A orsakar en obalans mellan benproduktion och benresorption. Tillståndet ses oftast hos unga djur, särskilt om modersmjölken inte innehållit tillräckligt mycket A-vitamin eller katthonan själv lidit brist under dräktigheten. Skallbenen, de långa rörbenen och ryggraden blir deformerade och ökar i omfång. Den ökade dimensionen hos skallbenen och kotkropparna medför att utrymmet för hjärna och ryggmärg minskar. Resultatet därav blir ett ökat tryck på nervvävnaden vilket ger upphov till en uppsjö av neurologiska symptom beroende på lokalisering. Det har rapporterats att kot- och skallförändringarna uppkommer runt femte levnadsveckan. Man har även sett att epitel i t ex luftvägarna, konjunktiva, spottkörtlarna och endometriet blivit omvandlat till plattepitel. Andra symptom är vaskularisering av cornea, cornealculus, retinal degeneration, ökat tårflöde samt anorexi, avmagring, muskelsvaghet och dålig reproduktionsförmåga. Deformeringen av skelettet kan leda till förlossningssvårigheter samt medföra sämre syn, hörsel och överlevnadsförmåga hos kattungen.

Vid skullröntgen ses förtjockat ben, särskilt i skallens bakre delar. Rörbenen kan vara deformerade och gränsen mellan kortex och medulla utsuddad.

Behandling utgörs av A-vitamintillskott, upp till 2000 IU per dag.

Osteodystrofi

Osteodystrofi drabbar vuxna katter. Etiologin och patogenesen är inte utredd för den här sjukdomen. Man tror att diet rik på kött och/eller lever har något med saken att göra. Osteodystrofi innebär att benvävnaden demineraliseras, kanske på grund av sekundär hyperparatyroidism. Benkortex tunnare, men man ser periostalt ben längs diafyserna. Denna tillväxt är svår att förklara. Den kan bero på ett överskott av vitamin A, men bilden överensstämmer inte med den man brukar se vid hypervitaminos A. Drabbade katter är slöa och förstoppning till följd av kollaberad bäckenkanal kan finnas med i symptombilden.

Behandling består i att rätta till dieten. Man kan också vara tvungen att kirurgiskt eller medicinskt avhjälpa förstoppningen.

Hypotyroidism

Se tidigare avsnitt under rubriken *kongenitala sjukdomar*.

Mucopolysaccharidos

Se tidigare avsnitt under rubriken *kongenitala sjukdomar*.

Degenerativa förändringar

Diskbråck

Diskbråck beror på en degenerativ förändring i disken. Man brukar dela in bråcken i olika kategorier; typ I då annulus fibrosus rupturerat och nucleus pulposus läcker ut ur disken samt typ II då diskens fibrösa del fortfarande hänger samman. Bråcket leder till en kompression av ryggmärgen och ger symptom efter lokalisation. Bröstryggen (mellan T1 och T11) tycks vara relativt förskonad från diskbråck, sannolikt på grund av sin mer stabila konstitution.

Diskbråck hos katt är oftast symptomlösa och drabbar i regel riktigt gamla katter, över 15 år. Hos dessa är multipla bråck vanligt och de kan sitta var som helst i ryggradens hela sträckning, men de mest uttalade förändringarna tycks finnas i cervikalregionen. Att diskbråck ger upphov till kliniska symptom hos katt är ovanligt, men har rapporterats vid flera tillfällen.

Vanlig slätröntgen ger oftast ingen information, eftersom diskbråck hos katt sällan är förkalkade. I teorin borde en prolaberad disk ge upphov till en minskad ledspringa, men korrelationen mellan ledspringans storlek och diskens kondition är dålig. Man har funnit att en minskad ledspringa kan innehålla en fullt normal disk och att en normal ledspringa kan vara associerad med ett bråck. För att säkert säga om några diskbråck föreligger eller ej krävs myelografi.

Behandlingen i fall med kliniska symptom är oftast kortikosteroider. Dorsal laminektomi och totalt avlägsnande av disken är två operativa ingrepp som kan hjälpa den drabbade katten.

Osteoartros

Osteoartros är en degenerativ sjukdom som drabbar synovialleder. Den kännetecknas av en försämrad ledfunktion, nedslitning av ledbrosket samt bildandet av osteofyter i anslutning till leden. Sjukdomen kan vara idiopatisk eller sekundär till annan ledsjukdom, vanligen trauma.

Brosket i leder som drabbats av artros blir mattare och färgen ändras till en mer gråvit eller gulaktig ton. Ytan är ojämn och man ser ibland räfflor, sprickor, erosioner och ulcerationer. Skadorna i brosket ger upphov till ökad belastning på det subkondrala benet som svarar med skleros. I långt gångna fall är broskskadorna så omfattande att det subkondrala benet blottläggs.

Osteofyter bildas i övergången mellan ledbrosk och synovialmembran samt i ledkapseln och ligamentens infästningar. Subkondrala bencystor förekommer. Där de finns har ben och benmärg ersatts av bindväv. I knäleden är det vanligt att meniskerna är skadade.

Det finns vanligen tecken på mild inflammation, såsom en ökning av antalet mononukleära celler samt hypertrofierat och hyperplastiskt synovialmembran. Cirkulatoriska förändringar är vanliga i anslutning till den drabbade leden.

Vaskulariseringen av den subsynoviala vävnaden ökar och det medför i sin tur ett generellt ökat blodflöde genom ledkapseln.

Det vanligaste symptomet är en smygande hälta som förvärras med tiden. Oftast kan ägaren inte redogöra för när problemen började. Osteoartros kan också vara subklinisk. Ibland förekommer även plötslig hälta och detta beror för det mesta på en akutisering av synoviten. Orsaken till akut synovit kan vara en stukning eller att rester av degenererat brosk kommit ut i ledrummet.

Som regel har drabbade leder ökat i omfång på grund av kapselfibros och benpålagringar. De är ofta svullna till följd av ökad mängd synovia. Palpatorisk smärta, krepitationer och nedsatt rörlighet är andra vanligt förekommande symptom.

Det huvudsakliga röntgenfyndet är osteofyter, vilket ger en oregelbunden utlinjering av benet i anslutning till leden. Tätheten kan också vara ojämn, vilket kan indikera benpålagringar som kan synas bättre i en annan projektion. I långt framskridna fall ses ibland subkondral skleros, men den är ofta svår att skilja ut, eftersom alla benförändringar summeras i röntgenbilden. Bencystor syns som områden med nedsatt röntgentäthet i det subkondrala benet.

Minskad ledspringa är ett tecken på nedbrutet ledbrosk men detta kan endast bedömas med någon större pålitlighet om bilden är taget på ett belastat ben (vilket i praktiken inte utförs på smådjur). Förkalkningar i anslutning till leden är också ett vanligt fynd, men ensamt är det av tveksamt diagnostiskt värde då det förekommer i och kring leder som inte uppvisar några kliniska symptom. Förkalkningar i knäledens menisker är vanliga bifynd.

Vid cytologisk analys av ledvätska ses ökad mängd vita blodkroppar, framför allt av mononukleär typ. Andra celltyper som kan observeras är broskceller, celler från synovialmembran och i sällsynta fall benceller. Produktionen av ledvätska är förhöjd men kvaliteten och viskositeten är nedsatt. Den mister också sin förmåga att koagulera vid kontakt med luft.

I behandlingen ingår regelbunden motion, vilket kan vara svårt att åstadkomma för en katt. Dock bör man försöka få katten att röra sig lite vid samma tidpunkt dagligen. Om de kliniska symptomen förvärras och katten har mycket ont kan några dagars vila vara lämpligt. När katter drabbas av artros stöter man på vissa problem vid medicinering eftersom flera NSAID-preparat är toxiska för djurslaget. De NSAID som idag har en indikation för katt är ketoprofen (Romefen® vet.) och tolfenamine (Tolfedine® vet.), båda med en maximerad behandlingstid på 5 dagar. I litteraturen finns förslag på andra preparat (fenylbutazon, acetylsalicylsyra och flunixin), men inget som lämpar sig för långtidsbehandling.

Katten tolererar kortikosteroider väl så ur den aspekten är de ett lämpligt behandlingsalternativ. Dock finns det indikationer på att de snabbar på nedbrytningen av ledbrosket vilket inte är önskvärt hos artrospatienten. De är dock ett utmärkt, effektivt alternativ för korttidsbehandling vid hastigt uppblossande håltor.

Morfin och morfinanaloger kan övervägas om kattens smärtor är mycket stora. Man bör då noggrant väga in risken för excitation i bedömningen. Föreslagna substanser är morfin, petidin och dextropropoxifen.

I Sverige finns ingen indikation varken för hyaluronat eller polysulfaterade glukosaminoglykaner, PSGAG, till katt, men enligt litteraturen kan båda preparat-typerna användas. Dosen för natriumhyaluronat (Hylartil® vet.) är 0,1 ml vid intra-atrrikulär injektion. PSGAG (Adequanin® vet.) administreras intra-artikulärt med 0,1 ml/vecka i 4 veckor. Natriumpentosopolysulfat (Cartrophen® vet.) finns att tillgå för subkutan injektion med 3 mg/kg/vecka i 4 veckor.

I övrigt finns diverse kirurgiska behandlingsmetoder att tillgå, såsom ledplastik, artrodes och avlägsnande av debris, osteofyter och lösa benbitar.

Myositis ossificans

Myositis ossificans är en degenerativ sjukdom, som egentligen räknas till muskelsjukdomarna, men hänger intimt samman med benvävnad och tas därför upp här. Två former finns, lokal och generaliserad.

Den lokala formen kännetecknas av benbildning av icke-neoplastisk typ i en enstaka muskel eller muskelgrupp, men även andra vävnadstyper kan drabbas. Man tror att förändringen uppkommer efter ett tidigare trauma. Kliniskt ses hålta och palperbara, fasta knutor i affekterad vävnad. Röntgenundersökning visar förkalkade områden som korresponderar till knutorna. Man har också sett tecken på proliferation i periostet på intilliggande ben. Vid analys av knutorna konstaterades att de bestod av prolifererad fibrös och osteoid vävnad. I förändringens centrum fanns välutvecklade bentrabekler, vilka var omgivna av lamellär benvävnad perifert. Behandlingen består i att kirurgiskt avlägsna knutorna och detta har visat sig ge tillfredsställande resultat.

Generaliserad myositis ossificans kallas också fibrodysplasia ossificans, vilket är ett riktigare namn eftersom det inte rör sig om någon inflammation. Sjukdomen är ovanlig och drabbar den interstitiella bindväven. Resultatet blir en utbredd muskeldegeneration på grund av en kraftig bindvävstillväxt med dystrofiska förkalkningar och förbening. Man tror att det rör sig om en primär bindvävsdefekt som i första hand drabbar epimysiet. Förändringen resulterar i muskelatrofi, undanträngda, dislocerade muskler, ihopklämda nerver och tilltagande immobilitet. Katten blir slutligen stel, då förmågan att röra lederna gradvis försvinner. Sjukdomen tycks endast drabba skelettmuskulatur och följaktligen drabbas extremiteterna värst. I något fall såg man att semi-membranosus helt hade ersatts av ben och bildat ett nytt rörben, komplett med mörghåla och allt, parallellt med femur. Prognosen för djur med omfattande ektopisk förbening är dålig. Kirurgisk behandling är teoretiskt tänkbar, men utförandet är komplicerat och risken för nervskador vid excision är påtaglig. Dessutom tenderar förändringarna att återkomma, vilket gör behandling utsiktslös.

Neoplastiska förändringar

Neoplasier är i allmänhet relativt vanliga hos katten, däremot är de olika typerna av skelettcancer sällsynta. Alla tumörer som involverar skelettet skall betraktas som elakartade tills de bekräftats annorlunda. Alltså bör alla tumörer i anslutning till ben skickas för typning. Klassificeringen av tumörerna medför vissa problem eftersom vävnadstyperna övergår i varandra och ben nybildas i anslutning till andra tumörtyper än de som direkt utgår från benvävnad.

Om neoplasier misstänks skall metastaskontrollröntgen utföras, det vill säga röntga bröstkorgen i både höger och vänster lateralprojektion. Denna kan kompletteras med en ventrodorsal eller dorsoventral projektion. Om metastaskontrollen är negativ bör angränsande lymfknotor undersökas med ultraljud.

Förutom att stimulera till nybildning av ben kan tumörer också öka nedbrytningstakten, men oftast sker nybildning och nedbrytning parallellt men i olika delar av tumören. Detta innebär att det kan vara lämpligt för klinikern att skicka prov från olika delar för analys.

På grund av sin komplexitet ställer bentumörer stora krav på samarbete mellan klinikern, radiologen och patologen för att kunna ställa en så korrekt diagnos som möjligt.

Nedan presenteras mer eller mindre vanliga benrelaterade tumörer som rapporterats hos katt. Några är inte egentliga neoplasier men förändringens art är mest besläktad med tumörsjukdomar.

Benigna tumörsjukdomar

Osteom

Osteom är benigna tumörer och har hittats i anslutning till flera ben, framför allt i skallen. De är fasta till konsistensen, växer långsamt och ömmar ej. Histologiskt kan de med svårighet skiljas från normal benvävnad. Radiologiskt ses en röntgentät, väl avgränsad massa med regelbunden utlinjering. Okomplicerade osteom kan med gott resultat excideras kirurgiskt.

Extraskeletalt osteom

Liksom osteosarkom kan även osteom uppkomma i mjukdelar utan anslutning till benvävnad. Dessa kan också avlägsnas kirurgiskt med gott resultat.

Parostealt osteom

Parostealt osteom är en ovanlig bentumör som utgår från benkortex utsida. Andra benämningar på tillståndet är felint osteom, parostealt osteosarkom och

juxtakortikalt osteosarkom. Tumörformen har rapporterats vid ett flertal tillfällen och då påträffats i skallbenen och extremiteterna.

Vanligen upptäcker ägaren en växande knöl på katten. Vid palpation känns den hård och är fast förankrad i det underliggande benet.

Röntgenbilderna visar en oregelbunden, dåligt strukturerad nybildning med varierande röntgentäthet. Vanligen syns förbindelsen med det underliggande benet men ibland kan de se ut att ligga fritt i omgivande mjukdelar.

Eftersom tumörformen inte tenderar att metastasera kan man försöka avlägsna den kirurgiskt.

Osteoida osteom

Denna tumörform har rapporterats en gång hos katt. Tumören har en kärna av osteoid som är omgiven av sklerotiskt ben.

Beroende på lokalisation ses olika symptom. Den drabbade katten hade tumören i tionde bröstkotan och uppvisade smärta, kunde inte hoppa eller putsa sig.

Radiologiskt sågs en förtätad kotkropp med ett litet runt område som uppvisade ytterligare täthet. Kärnan var omgiven av en smal zon med nedsatt röntgentäthet. Tumören hade vuxit och trängde in i kotkanalen.

Osteoklastom

Osteoklastom eller jättecellstumörer förekommer främst i det appendikulära skelettet. De är lokalt invasiva, men växer oftast långsamt och är vanligen inte benägna att metastasera.

Kliniska symptom är hálta, svullnad och palpationssmárta. Radiologiskt ses omfattande osteolys och uttunnad cortex. I området med osteolys ses ibland fina trabekler vilket ger ett utseende som liknar såpbubblor. Detta beror på att tumören alltid omges av ett tunt skal av ben. Periostet är vanligen reaktionslöst. Differential diagnos är aneurysmal bencysta. Om man inte kan upptäcka några tecken på metastaser kan radikal excision alternativt amputation övervägas.

Jättecellssarkom är en närbesläktad tumörtyp. De fall som rapporterats hos katt har funnits i bäckenet och utgått från periostet.

Radiologiskt ses oregelbunden nedbrytning av det angripna benet, samtidigt som periostet bildat nytt ben. Patologiska frakturer är vanligt förekommande.

Aneurysmal bencysta

Detta är en förändring av godartad typ som hittats i sacrum, bäckenet, svanskotorna, scapula samt revbenen. Den karakteriseras av blodfyllda hålrum och fasta områden med spolcellsstroma.

Kliniska symptom är svullnad och ömhet vid palpation. Radiologiskt karakteriseras förändringen av kraftigt minskad röntgentäthet på ett väl avgränsat

område i utkanten av det involverade benet. Man kan likna förändringen vid ett skotthål. Kortex är uttunnat men med bibehållet samband. Ibland ses trabekelverk i det uttunnade området, vilket ger ett såpbubble-liknande utseende. Detta kan förväxlas med osteoklastom.

De drabbade katterna har fått diversifierade behandlingar, sannolikt på grund av förändringarnas lokalisationer och eventuellt deras omfattning. Några har behandlats kirurgiskt med resektion och amputation, andra har avlivats.

Synoviom

Synoviom är ovanliga tumörer som främst finns i de distala extremiteterna. De utgår från synoviala strukturer såsom ledkapslar och senskidor. Synovioblaster under synovialmembranen ger upphov till tumörerna.

Tumörerna ger sig tillkänna som mjukdelsansvällningar involverande eller i närheten av leder och de orsakar hälta. Radiologiskt ses vanligen en mjukdelstäthet i eller i anslutning till leden. Ibland är den förkalkad, men inte nödvändigtvis. Metastasfrekvensen är låg och lokal resektion kan övervägas. De tenderar dock att återkomma så amputation är därför det lämpligaste behandlingsalternativet.

Synovialcystor

Synovialcystor är godartade förändringar som utgår från ledkapslar, bursor eller senskidor. De brukar sitta subkutant och upptäcks oftast som en växande massa, men även ulcerationer i huden kan förekomma. Kirurgisk excision är vanligen framgångsrik.

Synovial osteokondrometaplasi

Synovial osteokondrometaplasi eller synovial osteokondromatos karakteriseras av ben- och broskmassor, vilka produceras av hyperplastiska synovialceller som genomgått metaplasi. Broskmassorna förkalkas ofta och förändringarna ligger inbäddade i synovial vävnad, vilket gör dem svåra att komma åt för excision. Sjukdomen drabbar oftast enstaka leder, är smärtsam och orsakar hälta. På röntgenbilderna syns förändringarna vanligen tydligt och ger intryck av att ligga fritt i leden.

Fibrös dysplasi

Fibrös dysplasi är en utvecklingsrelaterad förändring, som karakteriseras av omoget trabekelverk i ett fibröst matrix. Litteraturen anger att det finns tre fall rapporterade och man har i dessa hittat förändringen i mandibula, distala ulna samt i en generaliserad, medfödd form innefattande hela skelettet.

Makroskopiskt karakteriseras fibrös dysplasi av en grå, fibrös massa som är fast till hård i konsistensen. Missfärgning till följd av blödning är vanlig. Snittytan är grynig och ibland ses vätskefyllda kaviteter, innehållande klar vätska eller blod. Förbenade stråk, åsar eller plattor är vanliga i de större förändringarna. Histologiskt kännetecknas sjukdomen av ett fibröst stroma med trabekler av

trådben. Det finns inga osteoblaster som omger bentrabeklerna. Varefter osteoklasterna löser upp normal gammal benvävnad kan den fibrösa vävnaden ersätta det normala benet. Röntgenundersökning visar vanligen regelbundna områden med nedsatt röntgentäthet. De ses ofta som cirklar eller ovaler omgivna av ben med normal täthet.

I de rapporterade fallen hade katten med förändringen i mandibula en svullnad som ej ömmade, men den hade dock svårt att öppna munnen. Katten med förändringen i ulna uppvisade hälta. Radiologiskt sågs en tydlig homogen röntgentäthet, samt nybildat periostalt ben i ulna. Katterna behandlades kirurgiskt med excision respektive amputation. Behandlingarna gav gott resultat och förändringarna har ej återkommit.

I fallet med den generaliserade varianten av sjukdomen presenterades katten med vattnigt näsflöde, allmän stelhet och frambenshälta. Den uppvisade också ömhet vid palpation av extremiteterna, smärta vid manipulation av leder samt kunde inte stänga käkarna helt. Röntgenundersökning visade att hela skelettet hade ett randigt utseende. Biopsier visade moget lamellärt ben täckt av trådben. Mellan trabeklerna fanns fibrös bindväv i stor mängd med varierande densitet. Blodanalyser var utan anmärkning förutom en hög sänka (*eng. ESR, Erythrocyte Sedimentation Rate*). Katten lämnades utan behandling och levde i en månad efter undersökningstillfället, men avled sedan plötsligt. Obduktionstillstånd medgavs icke.

Maligna tumörsjukdomar

Osteosarkom

Osteosarkom är den primära bentumör som är vanligast hos katten. En övervägande del av de drabbade katterna är äldre honor av korthårstyp med en medelålder på 11 år och en variation mellan 2 och 20 år. Det har dock rapporterats från annat håll att frekvensen skulle vara högre hos kastrerade hankatter. Predilektionsställen är metafyserna på femur, tibia och humerus, men osteosarkom kan drabba i stort sett alla ben, till exempel korsbenet, svanskotorna, bäckenet, revbenen och skallen. Tumörerna är invasiva till sin natur, men ibland förekommer det att omgivande mjukdelar är komprimerade istället för infiltrerade. Osteosarkom kan även uppkomma sekundärt till frakturer, särskilt efter intern fixering – detta är dock mycket ovanligt.

Kliniska symptom är tydlig hälta, svullnad och palpatorisk smärta över tumören samt minskad rörlighet i angränsande leder. Radiologiskt ses bland annat osteolys, vilket syns som minskad röntgentäthet i det drabbade benet. Andra fynd kan vara aktiva periostreaktioner i form av radiärt utgående nybildat ben. Vid en del tumörer iaktas istället ökad täthet på grund av nybildat ben, framför allt i själva tumören, men även i omkringliggande mjukvävnad. Patologiska frakturer är ganska vanliga. Osteomyelit orsakad av svampinfektion kan i vissa fall likna osteosarkom radiologiskt.

Fastställande av diagnosen sker med hjälp av biopsi och efterföljande histologisk undersökning. Osteosarkom karakteriseras av mesenkymala celler inbäddade i malignt osteoid, men även broskvävnad och multinukleära jätteceller kan förekomma. Osteosarkom metastaserar långsamt hos katt, men de kan sprida sig till lungorna, regionala lymfknotor och njurarna. Om inga tecken på metastaser kan upptäckas kan man med fördel avlägsna tumören kirurgiskt, alternativt amputera det drabbade benet. Strålbehandling och kemoterapi har använts och resultaten är relativt goda men av mer tillfällig karaktär. Däremot kan kombination av amputation med strålbehandling och/eller kemoterapi ge en bättre prognos än behandlingarna var för sig.

Osteosarkom kan även uppkomma i mjukvävnad utan att vara av osseöst ursprung. Dessa kallas då extraskeletala osteosarkom och är extremt ovanliga. Endast ett fall har rapporterats.

Kondrosarkom

Kondrosarkom är elakartade tumörer med broskvävnad som ursprung. De innehåller normalt ingen osteoid, men celler kan genomgå metaplas och börja producera benmatrix. Ben kan även bildas i ett kondrosarkom via endokondral benbildning. Primära kondrosarkom utgår från normal broskvävnad och från epikondriet. De utgår som regel ej från ledbrusk. Sekundära kondrosarkom utgår från onormal broskvävnad, exempelvis från osteokondrom. De drabbar vanligen inte rörbenen, utan sitter oftare i anslutning till revbenen, sternum, skallen och bäckenet. Av de fall som rapporterats hos katt har två suttit i anslutning till skallens ben och två i det appendikulära skelettet

Kliniskt ses hålda när tumören sitter i extremiteterna. Vid palpation känns en solid massa som sitter förankrad i underliggande ben. Makroskopiskt är kondrosarkom fasta, lobulerade strukturer som till största delen består av blåvitt brosk, men kan också innehålla förkalkade eller förbenade områden. Tillväxten sker expansivt och histologiskt liknar de kondrom med sitt relativt välordnade och benigna utseende, men vid närmare studium ses hög andel celler, pleomorfism och mitoser, vilka alla är tecken på en malign tumör. Röntgen kan visa en lobulerad röntgentät massa med övergrepp och destruktion av underliggande ben.

Tumörtypen är inte benägen att metastasera och radikal excision alternativt amputation kan övervägas. Idag finns ingen kemoterapi som fungerar på kondrosarkom. Man har försökt behandla med strålterapi, dock utan framgång.

Spolcellssarkom

Ett spolcellssarkom med ursprung i periostet hittades i ilium på en katt. Röntgenbilderna visade en tät, oval, förkalkad massa med oregelbunden utlinjering. Det fanns även metastaser i lungorna.

Fibrosarkom

Fibrosarkom i ben utgår från periostet eller endostet. Periostala fibrosarkom är vanligast och de brukar oftast drabba platta ben, framför allt de i skallen. Histologiskt kännetecknas de av högt kollagen innehåll och låg andel celler. De verkar således ganska harmlösa, men är erosiva mot underliggande kortex och trots att de är relativt lätta att excidera tenderar de att återväxa. De ger sällan någon periostreaktion med nyproduktion av ben.

Ett centralt fibrosarkom i mörghålan på olecranon har rapporterats hos katt. Vid röntgenundersökning av det rapporterade fallet sågs osteolys och i det närmaste ingen nyproducerad benvävnad. Benet amputerades trots att man fann metastaser i de lokala lymfknutorna och katten mådde bra vid uppföljning ett år senare.

Fibrosarkom som har sitt ursprung i annan bindväv kan invadera närliggande ben vilket resulterar i att benvävnaden genomgår lysis. Tumörtypen är trots sin lokala aggressivitet inte särskilt benägen att metastasera, vilket medför att kirurgisk resektion kan övervägas. Det finns också en variant som orsakas av felint sarkomvirus. Denna är spridd redan från början och har hög malignitet. Prognosen är därför dålig.

Synovialt sarkom

Synovialsarkom är ännu ovanligare än synoviom. De fall som rapporterats var bilaterala och särdeles aggressiva. De metastaserar fort och prognosen är därför mycket dålig. Radiologiskt ses mjukdelsansvällning, omfattande bendestruktion samt oregelbunden periostreaktion. För att skilja dem från synoviom är det oerhört viktigt att få dem histologiskt undersökta. Särskilt som synovialsarkomen har så dålig prognos.

Benigna tumörer som tenderar till att maligniseras

Osteocartilaginösa exostoser - Osteokondromatos

Osteocartilaginösa exostoser uppkommer antingen solitärt eller som multipla förändringar. Sjukdomen nedärvs via ett autosomalt dominant anlag hos flera djurslag, men det tycks inte vara klarlagt om kattens osteokondrom är ärftliga.

Den solitära typen är oftast benign och växer långsamt. Ursprunget är broskvävnad som med tiden förbenas via endokondral benbildning. Vanligen drabbas vuxna katter och sjukdomen orsakar hälta. Osteokondromen bildas i metafyserna, men om det unga djuret drabbas förskjuts de mot diafysen varefter benet växer. De består av ett broskhölje med en kärna av spongiöst ben. Tumörerna kan med tiden genomgå transformation och bli maligna. De tumörtyper som då blir aktuella är osteosarkom, juxtacorticalt osteosarkom och kondrosarkom.

Den multipla varianten har rapporterats hos katt vid flera tillfällen. De flesta fallen har setts hos siames, men även huskatt har drabbats. Vanligen drabbas vuxna katter och till skillnad mot övriga drabbade djurslag uppstår förändringen även i

anslutning till skallens ben. Om sjukdomen mot förmodan angriper extremiterna orsakar den hälta. Förändringarna karakteriseras av delvis förbenade utväxter utgående från benens cortex. Initialt ser de histologiskt ut som den solitära typen, det vill säga ett broskhölje med en kärna av spongiöst ben, men med tiden får tumörerna ett mer malignt utseende med celler som är mindre differentierade. De vävnader som ingår i förändringen är ben och brosk, således är det osteosarkom eller kondrosarkom som förändringen kan ge upphov till. Förändringarna förekommer, förutom i kraniet, på bogbladen, bröstbenet, revbenen, bäckenet samt hals- och ländkotorna och endast i undantagsfall i extremiteterna. Sjukdomen är hos flera djurslag ärftlig, men ej hos katt. Man har föreslagit att ett retrovirus skulle vara orsaken till sjukdomen eftersom man har hittat partiklar från virus av C-typ i tumörerna och flera av katterna har varit FeLV-positiva.

De kliniska symptomen varierar med lokalisation och utbredning. Man kan till exempel se hälta, pares på grund av förträngningar i kotkanalen och palpatorisk smärta. Vid den multipla varianten ses palperbara växande "massor" längs skelettet. Röntgenfynden varierar med typen. De solitära förändringarna ses som täta noduli med lätt oregelbunden, men väldefinierad kant. Ibland kan de likna små blomkålshuvuden. Vanligen växer de ut från benet, men kan också tränga in i mörghålan. Vid den multipla varianten ses utbredda förkalkningar i anslutning till bogbladen, bröstbenet, revbenen, bäckenet samt hals- och ländkotorna. Tumörernas bas är antingen utfluten eller stjätkad och övergången mellan normal och förändrad vävnad är indistinkt. Tecken på att tumören övergått till malignt stadium är oregelbunden utlinjering och lysis.

Solitära osteokondrom är välavgränsade och lätta att avlägsna kirurgiskt med gott resultat. Även om prognosen är god kan återväxt ske ibland. Vid den multipla varianten är prognosen dålig – de flesta katterna överlever mindre än ett år sedan symptom har börjat uppträda. Det finns idag ingen behandling som hjälper.

Multilobulärt kondrom

Dessa tumörer är av relativt godartat slag, men med ett lokalt invasivt inslag. De är av mesenkymalt ursprung och finns oftast i anslutning till skallens ben. De karakteriseras av multipla lober, var och en med ett moget bindvävshölje, ett mellanskikt av odifferentierat mesenkym och slutligen en kärna av brosk eller ben. Tumörtypen kan övergå till att bli elakartad och det finns rapporterat att kondrosarkom utgått från ett multilobulärt kondrom. En viss begreppsförvirring tycks råda kring denna tumörtyp. Den kallas för många olika saker i litteraturen, bland annat multilobulärt osteom, multilobulär bentumör, multilobulärt osteokondrosarkom, chondroma rodens, kalcifierande aponeurotiskt fibrom, juvenilt aponeurotiskt fibrom och broskanalogen till fibromatos.

Det största problemet med denna tumör är vanligen av kosmetisk natur, men den kan också trycka på omkringliggande strukturer, såsom tårkanalen eller hjärnan. De har en nodulär struktur och fast till hård konsistens. Snittytan ser ut att bestå av fibröst brosk med ett grynigt inslag. Radiologiskt observeras en lobulerad utväxt med väldefinierad kant. Inuti utväxten ses grovkornig röntgentäthet och lysis av

angränsande ben. Om lokaliseringen tillåter kan de avlägsnas kirurgiskt. Återväxt förekommer.

Metastaser i ben och leder

Metastaser i skelettet från andra tumörer är inte särskilt vanligt hos katt, men förekommer. De typer som gett upphov till metastaser i skelettet är mammarkörtelkarcinom, bronkialkarcinom och lymfosarkom.

Lungtumörer har visat sig ge upphov till metastaser framför allt i anslutning till falangerna. Den primära tumören kan ibland vara så liten att den ej detekteras vid röntgenundersökning. Katten uppvisar således inga respiratoriska symptom men har flera svullnader i tassarna. Katten är kraftigt halt och ofta har kloapseln lossnat på den drabbade tån.

Andra neoplasier

Andra neoplasier som involverat benvävnad är plattepitelskarcinom, lymfom, lymfosarkom, hemangiosarkom, rhabdomyosarkom, melanom, meningiosarkom, epidermoidkarcinom, fibromeloblastom, neurofibrosarkom, fibromatös epulid, malignt fibröst histiocytom samt sarkom utgående från retikulocyter.

Inflammatoriska och infektiösa förändringar

I den här gruppen återfinns artrit, osteoartrit och osteomyelit. De två tidigare åkommorna kan vara strikt inflammatoriska såväl som infektiösa medan osteomyelit nästan alltid är sammankopplad med ett infektiöst agens.

Osteomyelit

Osteomyelit kallas i princip alla infektioner som involverar benvävnad, oavsett om benmärgen är inblandad eller inte. Diagnosen ställs vanligen med hjälp av röntgen och där kan man oftast inte avgöra om den inflammatoriska processen enbart drabbat kortex eller både kortex och medulla.

Bakteriella infektioner är vanligast men svampinfektioner förekommer också. Infektionsvägen är oftast direkt, genom t ex bitskador, men även övergrepp från närliggande infektionshärdar eller hematogen spridning kan vara orsaken. En annan vanlig orsak till osteomyelit är kirurgisk fixering av frakturer.

Bakteriella osteomyeliter

Bakteriell infektion i benet leder till en inflammatorisk process precis som i andra vävnader. Oavsett om inflammationen startar i periostet eller endostet kommer den att via det Haverska systemet och Volkmanns kanaler sprida sig däremellan. När infektionen sprider sig bildas små blodproppar, vilka orsakar lokal ischemi, vilket i sin tur leder till nekros. Små nekrotiska områden resorberas och ersätts med nytt ben. Stora områden leder till bildandet av en sekvester. En sekvester kan uppkomma på ett av tre sätt:

1. En komminut fraktur kan infekteras direkt eller hematogent.
2. En patologisk fraktur kan uppkomma i ett område med en redan etablerad osteomyelit.
3. Ett stort nekrotiskt område avskiljs från levande ben genom den inflammatoriska processen.

Det speciella med en sekvester är att den inte kan resorberas på vanligt sätt. Eftersom den saknar samband med levande ben kommer inte osteoklasterna åt den. En liten sekvester kan lösas upp i exsudatet eller så kan den ta sig ut via en fistelgång. En stor kräver oftast kirurgisk excision. Sekvestern omges vanligen av reaktivt, vaskulärt ben. Detta område kallas involucrum och har till uppgift att försöka begränsa infektionens spridning.

För att infektionen skall få fäste krävs flera faktorer, förekomst av bakterier ensamt räcker vanligen inte, eftersom benet i sig inte är särskilt infektiöskänsligt. Först och främst krävs en skada som utlöser en inflammation och som ger bakterierna tillträde till benvävnaden.

En annan bidragande orsak är förekomst av främmande kroppar (t.ex. sand, grus, jord, växtpartiklar, kirurgiska implantat). Dessa täcks av proteiner och andra kroppsegna substanser. Ett av proteinerna, fibronectin, kan binda till grampositiva

bakterier genom membranbundna receptorer. Detta leder till att bakterien bäddas in i proteinlagret och en så kallad biofilm bildas. Gramnegativer har andra strukturer som binder till andra proteiner. Bakterierna producerar slem och inkorporerar kroppsegna proteiner i cellmembranet, vilket ökar deras virulens. Det fysiska skyddet som biofilmen utgör för bakterien medför att de inte kan oskadliggöras på sedvanligt sätt via antikroppsbindning och fagocytos. Dessutom innehåller biofilmen ofta höga halter av penicillinas (β -lactamas), vilket bör beaktas vid val av antibiotika.

Vid hematogen spridning är unga individer mest utsatta och då särskilt metafyserna på rörbenen. Kärnväggarna inte är sammanhängande i den regionen och bakterierna kan därmed få fäste.

Den kliniska bilden vid en akut osteomyelit är vanligen en tydlig hälta i kombination med svullnad, värme och smärta över det affekterade området. Ibland ses infekterade sår i anslutning till skadan och tecken på fraktur. Feber och nedsatt allmäntillstånd förekommer, men inte nödvändigtvis. Vid blodanalys ses neutrofil och vänsterförskjutning.

I kroniska fall är viktsförlust vanligt, lokala lymfknotor är förstörade och infektionen kan ha fistulerat. Muskelatrofi och fibros i angränsande vävnader är vanligt. Blodbilden påverkas vanligen inte, varken med leukocytos eller med vänsterförskjutning. Eventuellt kan anemi till följd av kronisk inflammation föreligga.

Röntgen visar i det akuta stadiet bara mjukdelsansvällning. Senare uppkommer lokal lysis och/eller ökad täthet. Sekvestrar och långsträckta periostreaktioner är vanliga. Frakturer förekommer och ytorna är vanligen avrundade till följd av infektionen. Frakturerna kan vara patologiska eller ha uppkommit samtidigt med skadan som orsakade osteomyeliten. Svullnad och ökad täthet i omkringliggande mjukdelar föreligger som regel. Då fistelgångar förekommer kan dessa användas i diagnostiskt syfte. Genom att fylla dessa med kontrast kan man radiologiskt bestämma skadans omfattning och utbredning samt eventuellt påvisa främmande kroppar. Ultraljud är en annan metod för att följa fistelgångar och identifiera främmande kroppar.

Behandling vid konstaterad osteomyelit av bakteriell natur bör vara en kombination av medicin och kirurgi. Initialt skall provtagning ske, gärna för både anaerob och aerob odling för att inte missa blandinfektioner. Här är det på sin plats att påminna om att provtagning för anaerob odling bör ske skyndsamt för ett gott resultat. Kom ihåg att beställa resistensbestämning. Kirurgin består i att öppna och tömma ut debris samt att anlägga en drän från det skadade området ut genom huden. Dränaget skall sitta i 4-7 dagar och det ger under tiden möjlighet till spolning av sårhålan samt deponering av antibiotika lokalt. Under läkningen måste katten hållas i stillhet. Detta kan i vissa fall kräva sjukhusvistelse eller åtminstone immobilisering av den skadade extremiteten. Medicinskt skall det drabbade djuret behandlas med antibiotika systemiskt. Innan man fått svar på odlingen kan man lämpligen välja ampicillin, amoxicillin/clavulansyra, clindamycin eller någon cefalosporin. Antibiotikabehandlingen skall fortgå i 4-6 veckor och förutsatt att det

inte finns någon dold sekvester eller omfattande nekros brukar patienten bli helt återställd.

Kronisk osteomyelit behandlas i princip som ovan, men död vävnad måste avlägsnas kirurgiskt. I de fall som osteomyeliten är associerad med fixation av fraktur kan det vara nödvändigt att avlägsna implantaten. Vissa fall blir helt friska, medan andra tillfälligtvis blir symptomfria, för att sedan få recidiv. Dessa beror troligen på att infektionen ligger vilande och sedan blossar upp igen, till exempel på grund av stress. I de fall som inte blir bra på konventionell behandling kan amputation övervägas.

När osteomyeliten uppkommer till följd av klofalsinflammation är den bästa behandlingen amputation. I dessa fall är det mycket viktigt att säkerställa diagnosen eftersom karcinom med denna lokalisation kan se likadana ut på röntgenbilder.

Mykotiska osteomyeliter

Osteomyeliter orsakade av svampinfektioner är för det första ytterst ovanliga i Sverige och för det andra drabbas benvävnad på olika sätt beroende på agens. Skelettet blir oftast inte involverat annat än på immunosupprimerade individer.

Mykotiska agenser är ofta regionsbundna och de som kan vara aktuella i Sverige är bland annat *Aspergillus* spp. och *Cryptococcus neoformans*. Osteomyelit av mykotiskt ursprung är ofta multicentrisk till följd av hematogen spridning. Den primära infektionen sker vanligen i lungan.

Svampinfektioner behandlas lämpligen systemiskt med antimykotika men om infektionen gått så långt att ben är involverat är prognosen dålig.

Virala osteomyeliter

Flera virus ger specifika skador i benvävnad men det finns inga benskjukdomar som direkt orsakas av virus. Hos katt har man vid försök med SPF-katter (*Specific Pathogen Free*) sett att felint herpesvirus orsakar nekros i turbinaterna vid intranasal inokulation. Vid intravenös injektion sågs nekros i metafyserna och periostet. Områden med aktiv benbildning är mest mottagliga. Man har sett att FeLV orsakar medullär skleros och icke-regenerativ anemi. Det har inte kunnat fastställas om sklerosen är direkt orsakad av virusinfektionen eller om förändringen är sekundär till anemin.

Diskospondylit

Infektiös diskospondylit förekommer sporadiskt hos katt. Hematogen spridning från framför allt urinvägarna samt penetrerande bitsår är de vanligaste infektionsvägarna. De kliniska symptomen innefattar stelhet och smärta från det affekterade området. Röntgen kan vara en hjälp, men vanligen är förändringarna inte särskilt tydliga. Oftast syns bara en lindrig minskning av ledspringan mellan kotorna. I långt gångna fall ses destruktion av de angränsande kotkropparna, vilket

ger ledspringan ett oregelbundet och vidgat utseende. I benvävnaden som omger den lytiska zonen ses skleros och ibland förekommer spondylos. I de fall då behandling anses möjlig utgörs den av antibiotikaterapi under lång tid, eventuellt i kombination med kirurgi.

Artrit

Artrit betyder ledinflammation och används ofta slarvigt som ett samlingsnamn för flera sjukdomar i leder av såväl degenerativ som inflammatorisk art. Den degenerativa sjukdomen osteoartros beskrivs närmare under en egen rubrik. De inflammatoriska artriterna kan delas in i undergrupperna infektiösa och immunomedierade. En ledsjukdom kan drabba en eller flera leder och beroende på antal finns olika benämningar. En led – monoartikulär, två till fem leder – pauciartikulär och sex eller flera leder – polyartikulär.

Infektiös artrit

Infektiös artrit karakteriseras av en inflammatorisk process i leden som orsakats av ett infektiöst agens. Några vanliga agenser är bland andra stafylokocker, streptokocker, coliformer, mycoplasma, calicivirus och borrelia.

Septisk artrit orsakas av bakterier som oftast kommer in i leden via ett sår som penetrerar ledkapseln. Den vanligaste orsaken till denna typ av sår är bitskador som uppkommit i slagsmål med andra katter. Andra, mindre vanliga, infektionsvägar kan vara övergrepp från närliggande vävnader eller hematogen spridning. När artriten misstänks ha uppkommit hematogent är det lämpligt att försöka identifiera den ursprungliga infektionshärden. Särskilda områden av intresse kan då vara urogenitalapparaten, munhålan, huden och luftvägarna. I de flesta fall drabbas en enskild led, men vid endokardit eller neonatalinfektioner kan polyartrit uppkomma. I fallet neonataler kan nämnas att infektionsporten då ofta är via navelsträngen eller genom inmundigande av infekterad mjölk på grund av mastit hos modern. Orsaken till septisk artrit kan även vara iatrogen, t.ex. till följd av en ledinjektion utförd med bristfällig aseptik. Vid hematogen spridning från urogenitalapparaten är risken stor att resultatet primärt blir en diskospondylit eftersom venerna är gemensamma för dessa områden.

Kliniskt uppvisar katten hálta och leden är öm vid palpation, varm och svullen. Minskad rörlighet är vanligt och krepitationer till följd av omfattande destruktion i leden kan förekomma. Nedsatt allmäntillstånd och feber är vanligt förekommande men drabbar ej alla fall. Hematologi visar ofta på leukocytos men långt ifrån alltid. Mild anemi är vanligt förekommande. Synovialaspirat är ett värdefullt diagnostikum. Vid okulär inspektion ses ökad volym, låg viskositet, grumlighet samt att den ibland är blodblandad. Analys visar på hög halt av fibrinogen och hög andel vita blodkroppar. Förekomst av toxiska neutrofiler är vanligt vid vissa former av bakteriell artrit, framför allt de typer som orsakar omfattande destruktion av ledbrösket. Bakterieodlingar av synovialaspirat är ibland negativa trots att det finns bakterier i leden. Ett alternativ som då kan övervägas är att ta en biopsi från synovialmembranet för odling.

Radiologiskt ses initialt omfattande ansvällning av mjukdelar i anslutning till leden. Ledkapseln är kraftigt utspänd och förtjockad. Ansamling av exsudat leder till ökad röntgentäthet i ledspringan. I ett senare skede förekommer vanligen nybildat ben i riklig omfattning utgående från periostet och tecken på destruktion av ledbrosk i form av minskad ledspringa, vilket är svårt att se om benet är obelastat vid undersökningen. I långt gångna fall iakttas en oregelbunden och vidgad ledspringa vilket tyder på destruktion av subkondralt ben. Periartikulära förkalkningar, osteoartrosförändringar och tecken på ligamentskador, i form av entesofyter, är andra fynd. Artrit kan ibland ge upphov till osteomyelit i angränsande ben. Skleros och ankylos förekommer.

Bakteriell artrit behandlas systemiskt med antibiotika. Initialt kan ampicillin eller en kombination av amoxicillin och klavulansyra ges. Slutgiltigt val görs efter bakterieodling och resistensbestämning. Behandlingen bör pågå i 2-6 veckor. I svåra fall kan man behöva anlägga dränage för spolning och deponering av antibiotika lokalt i leden. I de fall där infektionen åstadkommit omfattande destruktion i leden kan kirurgisk behandling vara nödvändig. Möjliga ingrepp kan vara excision av skadade områden, artrodes eller i värsta fall amputation. När man hävt infektionen kan det ibland finnas kvarstående håla till följd av en kronisk synovit. Denna kan med fördel behandlas med kortikosteroider.

Borreliosis

Borreliosis är en sjukdom som drabbar flera organsystem. Den orsakas av en spiroket, *Borrelia afzelii* (fd *Borrelia burgdorferi*), som sprids med fästingar. Fynd av antikroppar i serum är vanligt, men man tvistar än idag om katter verkligen blir sjuka av infektionen.

De kliniska symptom som uppvisas är feber, anorexi, trötthet, svullna lymfkörtlar och håla. Hålan är vanligen lokaliserad till en eller flera leder, som är svullna, varma och smärta vid palpation. *Borrelia* kan även ge upphov till meningit, myokardit, glomerulonefrit, muskelsjukdom och neurologiska symptom. Eftersom sjukdomsbilden är så diffus med varierande symptom och infektion kan förekomma utan kliniska symptom blir diagnosen borreliosis svår att ställa. Därför har det stipulerats ett antal kriterier som bör vara uppfyllda för att man säkert skall kunna säga att det rör sig om just borreliosis. Dessa är:

- 1: Anamnesen skall innehålla exponering för fästingar.
- 2: Sjukdomen skall innehålla kliniska tecken som överensstämmer med borreliosis.
- 3: Undersökningar som påvisar och bekräftar de kliniska symptomen (se ovan).
- 4: Positiv antikroppstiter för *Borrelia afzelii*.
- 5: Snabbt svar vid insättande av antibiotika.
- 6: Uteslutande av andra möjliga diagnoser.

I teorin skulle man kunna bekräfta diagnosen med hjälp av odling på laboratorium, men organismen är särdeles svårödlad och det är inget som genomförs i praktiken.

Behandlingen är i första hand förebyggande med hjälp av fästingrepellerande medel. Misstänkt eller konstaterad borreliosis behandlas med antibiotika, vanligtvis

tetracykliner och behandlingen skall fortgå i två veckor efter symptomfrihet inträtt. Ibland kan det vara svårt att skilja artrit orsakad av borrelia från immunomedierad artrit. I dessa fall bör man först provbehandla med antibiotika innan man sätter in kortikosteroider.

Bakteriella L-former

Bakteriella L-former är bakterier utan cellvägg som ibland ger upphov till artrit och subkutana abscesser. De skiljer sig från mycoplasma genom att de kan återgå till sitt ursprungliga cellväggs-stadie efter en tids odling. Vanligen börjar infektionen som en abscess och sprider sig sedan lokalt eller hematogent till leder i hela kroppen. Infektionen är aggressiv och ger upphov till omfattande destruktion i drabbade leder. Den vanligaste orsaken till infektionen är bitsår, men de kan även komma via kastrationssår eller via kontaminerade salvor. Diagnosen sker genom att utesluta andra orsaker till infektionen. Exsudatet är muköst, grumligt och luktlöst. Vanlig bakterieodling är negativ. Inga andra antibiotika än tetracyklin hjälper vid denna åkomma.

Mycoplasma

Mycoplasmer återfinns ofta i normalfloran i övre luftvägarna och urinvägarna hos friska katter, men ger ibland upphov till polyartrit och tenosynovit hos immunosupprimerade individer. Infektionen är erosiv mot såväl ledbrosk som underliggande ben. Synovian är flockig och innehåller ett högt antal leukocyter, varav merparten är neutrofiler. Till skillnad från bakteriell artrit finns inga toxiska neutrofiler. Mycoplasmer kräver specialodling för att påvisas. Förekomst kan i vissa fall konstateras i direktutstryk som färgas med Wright-Leishmann eller Giemsa. Lämpliga antibiotika är tylosin, gentamicin, erythromycin eller tetracyklin.

Virala artriter

Calicivirus orsakar ibland övergående polyartriter hos unga katter. Sjukdomsförloppet är vanligen kort, 2-4 dagar, och den drabbade katten uppvisar stelhet och manipulation av muskler och leder är smärtsamt. Synovialaspirat visar på ökat antal makrofager, vilka ofta har fagocyterat neutrofiler. Oftast går sjukdomen över helt utan behandling, men ibland är förloppet mer långdraget och då kan behandling med kortikosteroider sättas in. Vaccination mot kattsnuva utgör ingen försäkring mot sjukdomen, tvärtom kan den uppkomma efter en vaccination med levande vaccin.

Man har också sett mild till måttlig synovit vid våt FIP. Trots att inflammationen ofta är ganska kraftig ses hälta endast i ett fåtal fall.

Mykotisk artrit

Mykotisk artrit förekommer oerhört sällan hos katt. Det kan uppkomma som en primär granulomatös synovit, men oftast är det en spridning från en redan manifest osteomyelit.

Immunomedierade artrit

Det gemensamma för alla immunomedierade artrit är att de kännetecknas av en kronisk aktiv synovit. De drabbar oftast flera leder bilateralt. Man känner heller inte till etiologin bakom dessa ledsjukdomar. De indelas i huvudtyperna erosiva och icke-erosiva. Indelningen är gjord med hänseende till radiologin, då de erosiva uppvisar förändringar synliga på röntgenbilder och de andra vanligen inte gör det. Till de erosiva artriterna hör reumatoid artrit (RA) och periostal proliferativ polyartrit (PPP). Till de icke-erosiva hör SLE-associerad artrit (SLE) och idiopatisk artrit (IA). Behandlingen av de immunomedierade artriterna är i stora delar gemensam och presenteras därför i slutet.

Erosiva artrit

De erosiva artriterna har ofta ett smygande förlopp och är kroniska till sin natur. Reumatoid artrit kan drabba katter i alla åldrar medan periostal proliferativ polyartrit endast drabbar hankatter och hankastrater.

Reumatoid artrit

Reumatoid artrit (RA) är en autoimmun sjukdom och kan klassificeras som en kronisk, progressiv och destruktiv polyartrit. En avgörande roll i patogenesen spelar reumatoid faktor (RF), vilken är en autoantikropp mot immunoglobuliner. RF ingår i de immunokomplex som bildas i den sjuka leden. RF detekteras vanligen när RA föreligger, men inte alltid. Hos människa kan RF påvisas hos ca 50 % av patienterna i ett tidigt skede, medan andelen stiger till 75 % när sjukdomen fortgått en längre period.

Katter som drabbats av RA uppvisar en generell stelhet som förvärras långsamt under flera månader. De vill ogärna röra sig och särskilt inte hoppa. Lederna är ofta svullna och smärta vid manipulation. Krepitationer och minskad rörlighet är relativt vanligt. Vissa uppvisar deformerade leder.

Vid blodprov ses ofta anemi, leukocytos eller leukopeni och förhöjda serumglobulin-nivåer, antingen absolut eller relativt. ALP, ALAT och ASAT är ofta förhöjda. Vid reumatoid artrit påvisas ofta RF i blodet. Analys av synovialaspirat visar ökade celltal, vattning och grumlig synovia och dåligt utslag på mucin-clot-test. Det kan också koagulera spontant vilket tyder på förekomst av fibrinogen. Bakterieodling är negativ.

RA karakteriseras radiologiskt av omfattande bendestruktion i de drabbade lederna. Vid röntgenundersökning ses detta bland annat som vidgad ledspringa med oregelbunden utlinjering av ledytorna på grund av destruktion av det subkondrala benet, samt erosioner i kanterna på ledspringan där ledkapseln fäster. Skelettförändringarna kan bli så kraftiga att hela leden deformeras. Man ser även en allmänt lägre bentäthet i den drabbade leden med ett skelett som ser mer grovtrabekulärt ut än normalt, vilket beror på destruktion av de mindre trabeklerna. Man ser även en kraftig mjukdelsanvällning i anslutning till den drabbade leden, vilket i ett tidigt skede ofta är det enda röntgenfyndet. Fortlöpande röntgenundersökningar för att följa sjukdomsförloppet är lämpligt vid polyartrit.

Man använder i princip samma kriterier för att ställa diagnosen som inom humanmedicinen. Dessa är:

- 1: Stelhet efter vila under minst 6 veckor.
- 2: Minst en led uppvisar smärta eller ömhet vid rörelse under minst 6 veckor.
- 3: Minst en svullen led under 6 veckor.
- 4: Ytterligare en svullen led inom en period av 3 månader.
- 5: Symmetrisk artrit under minst 6 veckor.
- 6: Subkutana knutor (förekommer ej hos katt).
- 7: Ledförändringar påvisbara med röntgen.
- 8: Förekomst av reumatoid faktor (RF) vid blodanalys.
- 9: Onormal synovia.
- 10: Histologiska förändringar i synovia och synovialmembran som är typiska för RA.
- 11: De subkutana knutornas histologiska utseende överensstämmer med RA (gäller ej katt, se punkt 6).

Diagnosen "klassisk" RA kräver att sju av de uppräknade kriterierna är uppfyllda, medan "fastställd" RA endast kräver fem, dock måste två av kriterierna 7, 8, eller 10 vara uppfyllda i båda fallen.

Periostal proliferativ polyartrit

Periostal proliferativ polyartrit (PPP) karakteriseras av omfattande, periostal nybildning av ben i anslutning till de sjuka lederna. De leder som oftast drabbas är karpus och hasleder och endast hos hankatter och hankastrater. Sjukdomen ger upphov till låggradiga erosiva förändringar framför allt i ledkapsel-, ligament- och senfästen. Man tror att synoviten beror på bildande av immunokomplex, men man har inte kunnat fastställa att det är orsaken. Teorier involverande FeLV och FeSFV (felint syncytiebildande virus) har också framförts men exakt vilken betydelse dessa virustyper skulle ha för utvecklingen av sjukdomen vet man inte säkert. Det finns dock uppgifter om att alla PPP-drabbade katter skulle vara både virologiskt och serologiskt positiva för FeSFV. Man har emellertid inte lyckats få katter att utveckla PPP genom att experimentellt infektera dem med FeSFV. Detta tyder alltså på att någon annan faktor krävs för att sjukdomen skall utvecklas. Man har också funnit att förekomst av FeLV förvärrar sjukdomen märkbart.

De kliniska symptomen är framför allt stelhet, men även perioder av trötthet och inappetens. I sjukdomens inledningsskede är det vanligt med feber, påtagligt smärtande leder och uttalade reaktioner i de regionala lymfknutorna. Med tiden blir de drabbade lederna oftast kraftigt förtjockade till följd av omfattande periostal nybildning av ben.

Blodanalys visar vanligen på leukocytos alternativt anemi och/eller leukopeni. De är serologiskt positiva för FeSFV och man bör även testa för FeLV eftersom katter infekterade med båda virusen har en markant sämre prognos. Synovialaspirat är gulaktigt, grumligt och uppvisar kraftig neutrofil. Bakteriedling är negativ.

Radiologiskt ses initialt endast den kraftiga mjukdelsanvällning som PPP ger upphov till. Senare ses även destruktion, om än inte lika omfattande som vid RA.

Den mest markanta radiologiska förändringen vid PPP är extensiv periostal nybildning av ben i anslutning till de drabbade lederna. Detta syns som rejäla förtätningar utanför den normala benkonturen. I vissa fall är bennybildningen så omfattande att leden är helt sammanväxt, ankyloserad. Ibland förekommer erosioner i anslutning till senfästen. Fortlöpande röntgenundersökningar för att följa sjukdomsförloppet är lämpligt vid polyartriter.

Icke-erosiva artriter

Till skillnad från de erosiva artriterna har SLE och idiopatisk artrit ett mer akut förlopp och drabbar oftast unga katter.

SLE-associerad artrit

SLE (systemisk lupus erythematosus) är en autoimmun sjukdom som har en ökad benägenhet att drabba rasrena individer. Kroppen bildar autoantikroppar mot röda och vita blodkroppar, trombocyter samt mot substanser i cellkärnan. Sjukdomen utlöses genom komplexbildning av antikroppar, antigen och komplement. Komplexen utlöser i sin tur en överkänslighetsreaktion av typ III vilken resulterar i artrit, glomerulonefrit och dermatit.

Symptombilden vid SLE är komplex och innefattar nedsatt allmäntillstånd, illamående, inappetens, feber, dermatit, konjunktivit, orala ulcera, polyartrit, lymfadenopati, cytopeni, glomerulonefrit samt psykoser. De drabbade katterna tycks ha ont i hela kroppen, de är märkbart ovilliga till fysisk aktivitet och tycker vanligen inte alls om att bli hanterade. Polyartriten är ofta maskerad, men de flesta har svullna och smärtande leder. Ibland upptäcker man inte synoviten förrän man tar ett diagnostiskt synovialaspirat vid ospecifik febersjukdom med okänt ursprung.

Blodanalys visar ofta på anemi, leukocytos eller leukopeni och förhöjda serumglobulin-nivåer, antingen absolut eller relativt. ALP, ALAT och ASAT är ofta förhöjda. Vid SLE finns antinukleära antikroppar (ANA) i blodet, men titrarna är mycket lägre än hos människa och ANA förekommer även hos en del av normalpopulationen. Flera virus, såsom FeLV, FIV och FeCV (FIP), ger under den akuta infektionsfasen upphov till ANA. Förekomst av ANA är således inte ensamt diagnostikum för SLE, men även en låg titer tillsammans med övriga symptom kan vara signifikant. Analys av synovialaspirat visar ökade celltal, vattnig och grumlig synovia och dåligt utslag på mucin-clot-test. Det kan också koagulera spontant vilket tyder på förekomst av fibrinogen. Bakterieodling är negativ.

Vid röntgenundersökning ses vanligen endast tecken på inflammation i leden, i form av en kraftig mjukdelsansvällning. Med tiden ses emellertid tecken på sekundär osteoartros eftersom inflammationen gör leden instabil. För att följa sjukdomsförloppet vid polyartriter är det lämpligt att utföra fortlöpande röntgenundersökningar.

Tre kriterier används för att ställa diagnosen SLE. Dessa är:

- 1: Sjukdomen skall vara multisystemisk och innefatta:
 - polyartrit
 - autoimmun hemolytisk anemi

- immunomedierad trombocytopeni
 - leukopeni
 - pyrexia
 - glomerulonefrit
 - dermatit
 - meningit.
- 2: Antinukleära antikroppar (ANA) skall kunna påvisas vid blodprov.
- 3: För varje involverat organsystem skall man kunna påvisa typiska immunopatologiska förändringar. Det vill säga:
- antikroppar mot blodceller och trombocyter vid anemi, leukopeni och trombocytopeni
 - immunoglobuliner och komplement i biopsier från synovialmembran, njurar och hud vid artrit, glomerulonefrit och dermatit.

Vanligen går flera veckor innan man upptäcker att sjukdomen är multisystemisk. Det är också ovanligt att fler än två organsystem är drabbade samtidigt. Om kriterierna 1 och 2 är uppfyllda rör det sig troligen om SLE och om även nr 3 är uppfyllt kan man med säkerhet säga att det är SLE djuret drabbats av.

Idiopatisk artrit

Idiopatisk artrit innefattar alla polyartriter som inte uppfyller kriterierna för RA, PPP eller SLE. Idiopatisk artrit indelas i fyra undergrupper. Dessa är:

- Typ I: Okomplicerad polyartrit – katten uppvisar inga andra symptom
- Typ II: Polyartrit kombinerad med infektion på annan plats i kroppen, t.ex. konjunktivit, luftvägsinfektion, urinvägsinfektion eller dermatit
- Typ III: Polyartrit förknippad med gastrointestinal sjukdom
- Typ IV: Polyartrit associerad med neoplastisk sjukdom, t.ex. myeloproliferativ sjukdom.

De idiopatiska artriterna tros vara medierade av överkänslighetsreaktioner mot immunokomplex. Förutom lederna kan andra organ också reagera med överkänslighet mot immunokomplexen. Symptombilden liknar därmed den vid SLE men katten är konsekvent negativ för ANA. De associerade sjukdomarnas betydelse i förhållande till polyartriten är oklar. Det är tänkbart att de är andra symptom på samma sjukdom, men det är också möjligt att de bara råkar uppträda samtidigt. En annan teori är att de utgör startpunkten för bildning av immunokomplexen.

Idiopatisk artrit (typ I) kommer i skov och de kliniska symptomen är hálta, stelhet, svullna leder, trötthet, inappetens, illamående, lymfadenopati och återkommande feber. Muskelatrofi förekommer i temporalis- och massetermuskulaturen hos hund – det är dock osäkert om detta drabbar katt. Vid de andra typerna ses, förutom polyartrit, samtidiga symptom från andra organsystem. Vid IA typ II är infektionen ofta subakut eller kronisk och kan vara svår att hitta. Några sjukdomar som är vanliga vid IA typ II är konjunktivit, luftvägsinfektion, endokardit, pyometra, diskospondylit, salmonellos, kronisk aktinomycesinfektion, urinvägsinfektion och periodontit. Vid IA typ III ses ofta blodig diarré. Här har framkommit två teorier; antingen är det samma etiologiska agens som orsakar båda sjukdomstillstånden eller så är det antingen från

tarmsjukdomen som orsakar polyartriten. Vid IA typ IV ses tecken på neoplastisk sjukdom, men ofta kommer polyartriten innan den neoplastiska sjukdomen ger sig till känna.

I sjukdomens aktiva fas ses leukocytos med neutrofili och hyperfibrinogenemi. Serologi för ANA och RF är vanligen negativ. Analys av synovialaspirat visar leukocytos med kraftig neutrofili men med normalt utseende. Bakterieodling är negativ.

Radiologiskt ses vanligen endast tecken på inflammation i leden, i form av en kraftig mjukdelsansvällning. Efterhand tillkommer emellertid tecken på sekundär osteoartros eftersom inflammationen gör leden instabil. Fortlöpande röntgenundersökningar för att följa sjukdomsförloppet är lämpligt vid polyartriter.

Behandling av immunomedierade artriter, IMA

Steg 1 vid behandling av IMA är att utesluta alla andra bakomliggande orsaker till polyartriten, till exempel infektion. I de fall det föreligger andra sjukdomar – behandla dem först och behandla artriten i andra hand.

En särskild differentialdiagnos till SLE är subakut (kronisk) bakteriell endokardit. Denna sjukdom kan ge upphov till en symptombild som är förvillande lik den vid SLE och den kan dessutom generera både ANA och RF.

Vid misstanke om idiopatisk artrit ingår provbehandling med antibiotika. Tolkningen av behandlingen kan vara lite vanskelig eftersom man kan få ett falskt positivt resultat om behandlingen sammanfaller med att sjukdomen går in i inaktiv fas.

Ibland kan det vara svårt att skilja artrit orsakad av borrelia från immunomedierad artrit. I dessa fall bör man först provbehandla med antibiotika innan man sätter in kortikosteroider.

Målet med behandlingen skall vara fullständig remission – det vill säga inga onormala fynd skall stå att finna i leden. Man skall alltså inte nöja sig med skenbar symptomfrihet, utan de sjukliga förändringarna skall ha upphört helt. I de fall man avslutar behandlingen i förtid eller inte är tillräckligt aggressiv i val av preparat eller dos, gör man djuret en otjänst eftersom en subklinisk inflammation leder till att osteoartros utvecklas i leden med tiden.

Behandling sker i första hand med glukokortikoider, oftast prednisolon. I den akuta fasen ges 2-4 mg/kg. För att bedöma behandlingsresultatet skall uppföljande synovialaspirat tas efter att behandlingen fortgått i två veckor. En led räcker, men det måste vara en som tidigare uppvisat inflammatoriska förändringar. Om analysen visar att celltalet minskat drastiskt och de mononukleära cellerna dominerar igen, bedöms kortison ensamt räcka för adekvat resultat. I dessa fall sänks dosen gradvis under en period av 6-8 veckor. Detta under förutsättning att katten fortsätter vara symptomfri. Vissa klarar sig helt utan medicineringsmedan andra behöver en underhållsdos. Denna ska då helst ges varannan dag.

I de fall där symptomfrihet inte inträder eller endast vid höga kortisondoser kan man behöva kombinera med cytostatikum. Cyklofosamid är det vanligaste

preparatet och ges 2,0-2,5 mg/kg, en gång per dag i fyra på varandra följande dagar varje vecka. Kortikosteroider ges i antiinflammatoriskt syfte i en dos om 0,1-0,5 mg/kg.

Blodprov (B-LPK och B-EPK) tas varje vecka medan cytostatika behandlingen pågår. Om antalet vita blodkroppar minskar till under $6 \times 10^6/L$ (normalt är någonstans mellan $5,5 - 19,5 \times 10^9/L$) minskas cytostatikadosen med en fjärdedel. Går antalet vita ner under $4 \times 10^6/L$ avbryts behandlingen under en vecka och återinsätts på halva ursprungsdosen. Cytostatikabehandlingen avbryts en månad efter symptomfrihet inträtt och får ej fortgå i mer än fyra månader i sträck på grund av risk för cyklofosamid-relaterad cystit. Det finns uppgifter som säger att om man bedömer att behandling med cytostatika behöver fortgå under en längre period än fyra månader bör man istället välja azathioprin - om denna substans tolereras av katt framgår dock icke.

Kombinationen cytostatika och kortikosteroider gör katten extremt infektionskänslig och patienten måste därför skyddas i största möjliga utsträckning. Man rekommenderar även frekvent revaccinering under hela behandlingen. OBS! Endast avdödat vaccin får användas.

PPP bör behandlas med en kombination av kortikosteroider och cytostatika, eftersom kortikosteroider ensamt endast lindrar sjukdomssymptomen och bromsar förloppet men inte hejdar det. I de fall det föreligger en FeLV-inducerad benmärgssuppression kan man inte använda cytostatika i erforderlig omfattning, vilket gör prognosen dålig.

Om katten diagnostiseras med IA typ II, III eller IV måste naturligtvis de associerade sjukdomarna också behandlas. Ibland räcker det, men andra gånger kvarstår artrit även efter de associerade sjukdomarna har upphört och då krävs konventionell kortikosteroid terapi.

Prognosen för immunomedierade artrit hos katt varierar. Många svarar mycket bra på behandling och kan leva ett gott kattliv. Andra blir så nedsatta av sin sjukdom att ägaren inte tycker att det är värt att förlänga kattens lidande trots att man inte ens försökt behandla.

Hemofili-associerad artrit

Hemofili-associerad artrit är ett specialfall av sekundär artrit. Upprepade blödningar till följd av kliniskt eller subkliniskt trauma ger upphov till en kronisk synovit med villus hypertrofi och infiltration av vita blodkroppar. Ledbrösket skadas på grund av att det täcks av den granulationsvävnad som bildas i leden. Det tidigaste radiologiska fyndet vid detta tillstånd är en ospecifik distention av ledkapseln. Senare ses förändringar som är typiska för osteoartros (se Degenerativa förändringar). Hemofili förekommer hos katt men artrit tycks ej uppkomma, sannolikt på grund av att katter trots våra fall av hemofili inte uppvisar samma mönster av spontana blödningar som hund och människa.

Skelettsjukdomar med oklar eller varierande etiologi

Osteopetros

Synonymer till termen osteopetros är benförstening eller marmorbensjuka. Förändringen består i en generell skleros i skelettet eller en ökad mängd benvävnad. Osteopetros har sitt ursprung i en metabolisk obalans mellan benbildning och benresorption. Störningen i metabolismen beror i sin tur på en defekt hos osteoklasterna vilket då resulterar i att benet bara blir tätare och tätare. Sammansättningen blir övervägande oorganisk med för få proteinelement i förhållande till mängden mineraler. Det övermineraliserade skelettet blir mycket hårt och tungt, men även sprött och tenderar till att frakturera även vid milda påfrestningar. Hos katt kan förändringen antingen vara förvärvad eller medfödd, i det senare fallet finns troligen en ärftlig faktor.

De kliniska symptomen innefattar abnorm ansiktsform, blindhet och dövhet till följd av onormalt trånga passager för kranialnerverna. Vid blodprov ses anemi och i grava fall även leukopeni. Förändringarna i blodbilden beror på benmärgsdepression på grund av att den helt enkelt inte får plats i mörghålan. Levern och mjälten är förstörda eftersom de tar över mycket av blodbildningen.

Radiologiskt ses generellt ökad röntgentäthet i hela skelettet, ofta finns flera patologiska frakturer, både gamla och nya. Rörbenens kortex är förtjockat och den trabekulära strukturen saknas, speciellt subkondralt. I mörghålan på långa rörbenen kan man se oregelbundna förkalkningar.

Behandling av medfödd osteopetros kan ske genom en benmärgstransplantation från ett normalt kullsyskon, för att på så sätt ge katten en uppsättning av fungerande osteoklaster.

Spondylos

Förekomst av osteofyter i anslutning till kotpelarens leder hos katt har rapporterats vid flera tillfällen. De ger vanligen inte upphov till några kliniska symptom och är ofta bifynd vid röntgenundersökning av gamla katter. Hypervitaminos A och mucopolysaccharidos är sjukdomar då omfattande bildning av osteofyter kring kotorna är vanligt.

Osteopeni

Osteopeni uppkommer ibland till följd av att skelettet inte belastas i tillräcklig utsträckning. Tillståndet kan uppträda i ett enskilt ben eller generellt i hela skelettet. Hos katt är den generella formen extremt ovanlig, om den förekommer överhuvudtaget. I de fall man påträffar osteopeni är det oftast då benet varit gipsat under en frakturläkningsperiod. Paradoxalt nog innebär osteopeni en ökad risk för patologiska frakturer.

Etiologin är inte fullständigt utredd, men man tror att en bidragande orsak är muskulär inaktivitet och därmed försämrad blodcirkulation. Dålig cirkulation leder till en ökad halt av CO₂-metaboliter vilket i sin tur stimulerar osteoklasterna. Vid analys kan man se förhöjda calcium- och fosfatnivåer i blod och urin. Radiologiskt ses minskad röntgentäthet. Tillståndet är reversibelt. När belastningsförhållandena återgår till det normala återfår benet sin normala struktur.

Hypertrofisk osteopati

Hypertrofisk osteopati är en mycket ovanlig sjukdom hos katt. Tillståndet karaktäriseras av periostal nybildning av ben längs rörbenens diafyser. Man finner oftast någon förändring i bröstkorgen, t.ex. tymom, bronkiolärt karcinom eller tuberkulos. Etiologin till sjukdomen är okänd, men patogenesen innefattar ökad perifer cirkulation i extremiteterna. Sedan följer bildning av bindväv med en hög grad av vaskularisering och sedermera periostal nybildning av ben. I de fall som rapporterats var förändringarna mer uttalade på frambenen än på bakbenen och falangerna var helt utan påverkan. De kliniska symptomen är hälta, ofta vandrande, och svullna ben. Röntgen visar på extensiv periostreaktion längs rörbenen och mjukdelsansvällning i extremiteterna. Man ser vanligen någon onormal mjukdelstäthet i brösthålan. Behandlingen bör koncentreras på att eliminera lungsjukdomen i första hand. Om förändringarna i bröstkorgen är lokaliserade extrapulmonärt kan dessa avlägsnas kirurgiskt. Vid neoplastiska förändringar i bröstkorgen är prognosen mycket dålig på grund av återväxt och metastasrisk. Om man lyckas lösa problemen i bröstkorgen brukar reaktionen i benen upphöra och det nybildade benet resorberas.

Artrogrypos

Artrogrypos är egentligen ingen skelettförändring, men eftersom den ändå omfattar extremiteterna presenteras den här. Tillståndet är per definition kongenitalt och betecknas som ett syndrom. Artrogrypos betyder krokig led. Andra termer som används för att beskriva sjukdomen är kongenital artikulär rigiditet och arthrogryposis multiplex congenita. Lederna är inte alltid stela och ofta är bara en eller två leder drabbade. Lederna stelnar på grund av fibros i atrofisk muskulatur. Tillståndet tycks orsakas av denervation eller ofullständig innervation i extremiteterna och man har även funnit en koppling till dysrafism (försenad eller ofullständig slutning av neuralröret). Detta är dock inte den enda orsaken till artrogrypos. Trots att de förändringar man hittat hos drabbade djur måste ha neurologiskt ursprung har man inte kunnat påvisa de korresponderande skadorna eller förändringarna i själva nevsystemet. Många foster med syndromet dör strax före födseln, ca 2-4 dagar före nedkomst. Hydramnion och/eller dystoki är ofta associerat med tillståndet.

Människor som diagnostiserats med artrogrypos behandlas i huvudsak med rörlighetsträning och eventuellt kan kirurgi bli aktuellt i ett senare skede. Om denna behandling kan vara tänkbar för katter är tveksamt, men eventuellt möjligt i lindriga fall.

Felin metafysär osteopati

Felin metafysär osteopati karaktäriseras av benresorption i metafysregionen. Detta leder ofta till patologiska frakturer. Predilektionsställe är den proximala femurmetafysen, men sjukdomen kan även drabba de andra metafyserna. Ofta är skadorna multipla och tillståndet drabbar både unga och vuxna individer. Den bakomliggande etiologin är idag okänd, men man har i försök sett att herpesvirus kan orsaka metafysär nekros.

Atlantoaxial subluxation

Atlantoaxial subluxation har beskrivits hos katt. Den drabbade katten var en 11 månader gammal siames och subluxationen berodde på hypoplasi av dens axis. Katten uppvisade progressiv ataxi, tetrapares och störd proprioception. Leden stabiliserades genom applikation av ståltråd genom facettlederna mellan C1 och C2.

Referenser:

- Chandler, E A, Gaskell, C J & Gaskell, R M; *Feline Medicine and Therapeutics 2nd Ed.*; Blackwell Science 1994; ISBN 0-632-04133-1
- Ettinger, S J, Feldman, E C; *Textbook of Veterinary Internal Medicine 5th Ed. vol 2*; W.B. Saunders Company 2000; ISBN 0-7216-7258-2
- Ganong, William F; *Review of Medical Physiology 17th Ed.*; Appleton & Lange 1995; ISBN 0-8385-8235-4
- Jubb, K V F, Kennedy, P C & Palmer, N; *Pathology of Domestic Animals 4th Ed. vol 1*; Academic Press 1993; ISBN 0-12-391605-4
- Junqueira, L Carlos, Carneiro, José & Kelley, Robert O; *Basic Histology 8th Ed.*; Appleton & Lange 1995; ISBN 0-8385-0587-2
- Kealy, J. Kevin, McAllister, Hester; *Diagnostic Radiology and Ultrasonography of the Dog and Cat 3rd Ed.*; W.B. Saunders Company 2000; ISBN 0-7216-5090-2
- Kierszenbaum, Abraham L; *Histology and Cell Biology: An Introduction to Pathology*; Mosby Inc. 2002; ISBN 0-323-01639-1
- Morgan, R V; *Handbook of Small Animal Practice 3rd Ed.*; W.B. Saunders Company 1997; ISBN 0-7216-3329-3
- Sjaastad, Ø V, Hove, K & Sand, O; *Physiology of Domestic Animals*; Scandinavian Veterinary Press 2003; ISBN 82-91743-11-8
- Thrall, Donald E.; *Textbook of Veterinary Diagnostic Radiology 4th Ed.*; W.B. Saunders Company 2002; 0-7216-8820-9